



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Tecnología de la Construcción

Monografía

**EVALUACIÓN PARA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y
ENFERMEDADES EN PROYECTOS DE PASO A DESNIVEL, TOMANDO COMO
REFERENCIA “MEJORAMIENTO VIAL PASO A DESNIVEL INTERSECCIÓN
RUBENIA”.**

Para optar al título de ingeniero civil.

Elaborado por:

Br. Jonatán Josué Matey Gonzales

Br. Dean Kenneth López Adair

Tutor:

Ing. Israel Morales

Managua, Septiembre del 2016

Dedicatoria

A Dios, por otorgarnos la sabiduría y capacidad para poder realizar esta monografía, que sin su fuerza y amor no seríamos capaces de hacer nada. A Él sea toda la gloria, honra y la sabiduría por los siglos de los siglos.

A nuestros Padres, Amigos y Profesores, por aportar a nuestra vida todo su conocimiento y ayudarnos a crecer tanto como personas como a nivel profesional.

Y muy especialmente a nuestros futuros hijos, para que no se dejen vencer en sus futuras batallas en la vida y sin importar el obstáculo que se presente puedan entender que si tienen a Dios y se esfuerzan nada es imposible.

Agradecimiento

En primer lugar, a Dios, por amarnos tanto y ser tan misericordioso con nosotros al permitirnos dar este fruto tan importante en la vida. El primero de muchos que vendrán. Él es el que da la capacidad y el empuje para seguir creyendo y luchando en la vida. “Yo soy la vid, vosotros los pámpanos; el que permanece en mí, y yo en él, éste lleva mucho fruto; porque separados de mí nada podéis hacer”.

A nuestros padres, hermanos y familiares que han crecido con nosotros y nos han motivado a ir siempre hacia adelante, a seguir creyendo y luchando por los sueños de nuestros corazones, deben saber, que son el motor de nuestra motivación... los amamos.

A nuestros amigos, que en todo tiempo nos han apoyado y ayudado. Si pudiéramos hacer una lista sería inmensa, a los que están con nosotros y a los que ya no están, les agradecemos por ser parte de nuestra vida y aportar ese granito de arena que nos ha ayudado a crecer y ha formado nuestro carácter. “Si ves a alguien que ha alcanzado la cima, observa a su alrededor, nunca estará solo”

A nuestros profesores, que hoy pueden ver un reflejo de lo que han formado y que sin duda han calado hondo en nuestras vidas, permitiéndonos escoger esta profesión, por el amor que hemos visto reflejados en su desarrollo personal.

A nuestro Tutor, Ing. Israel Morales, que ha sido una gran ayuda y que sobre todo, nos ha sabido aconsejar y guiar, en este proceso.

A cada una de las situaciones difíciles que hemos vivido en nuestra vida, que nos han formado y ayudado a crecer.

Resumen Ejecutivo

El presente documento consiste en la evaluación para prevención de riesgos y enfermedades laborales en pasos a desnivel, tomando como referencia el Proyecto “paso a desnivel Rubenia”. El proyecto se encuentra ubicado en el departamento de Managua, kilómetro 4 de carretera norte. Para este se usó como referencia la Ley 618 “Ley de higiene y seguridad laboral” utilizándolo como base de todo nuestro estudio al comparar el cumplimiento de la misma tanto a nivel de planificación como a nivel de ejecución.

En el Capítulo I, **Generalidades** se establece la introducción del trabajo monográfico, la justificación del porque este estudio debe realizarse, los objetivos que comprende este trabajo, las definiciones y conceptos, asimismo la base legal de la ley con la cual se realizara el trabajo monográfico.

En el Capítulo II, **Análisis de riesgo en actividades del “Paso a desnivel Rubenia”** se estudió cada aspecto que podría representar un posible peligro en el proyecto, así como también alguna situación que podría llevar a los trabajadores a una enfermedad laboral. En este se creó una ficha técnica la cual contiene aparte de lo ya mencionado, medidas preventivas que deben tomarse en cada actividad y los equipos de protección personal que deben utilizarse.

En el capítulo III, **Revisión del cumplimiento de la ley 618, ley de higiene y seguridad”** se realizó un análisis comparativo dirigido en 2 aspectos:

1. Cumplimiento del plan de seguridad de la empresa
2. Cumplimiento a nivel de ejecución del proyecto

Para poder realizar esta evaluación, se estableció primeramente la base que establece la ley en lo que respecta a seguridad e higiene y se procedió a analizar el plan de seguridad realizado por la empresa, observando el cumplimiento a lo establecido por la ley. Al estudiar el cumplimiento de la ley a nivel de ejecución, se valoraron las acciones realizadas por la empresa a través de fotos tomadas a lo largo de la construcción del proyecto.

En el capítulo IV, **Accidentes ocurridos en proyecto** se creó una tabla en la cual se analizaron las causas, tipo de lesión, lugar del accidente y medidas correctivas para evitar que estos incidentes vuelvan a ocurrir en un futuro.

En el capítulo V, **Análisis de costos de equipos e implementos de seguridad por cada puesto de trabajo**, se enumeró cuantos trabajadores se necesitaban en dependencia del puesto de trabajo, se cotizó el número y tipo de equipos de seguridad, así como también los implementos necesarios en materia de seguridad

para así poder realizar un presupuesto adecuado para el periodo de ejecución del proyecto

En Anexos, se ha considerado muy interesante incluir referencias de la base legislativa utilizada en el trabajo monográfico, asimismo las cotizaciones que se utilizaron para realizar el presupuesto de los equipos de protección, la tabla de accidentes provista por la empresa constructora y algunas portadas de libros utilizados como referencia para desarrollar esta monografía.

INDICE

Capitulo I. Generalidades	1
1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes	3
1.3 Justificación	5
1.4 Objetivos	6
1.4.1 Objetivo General:.....	6
1.4.2 Objetivos Específicos:	6
1.5 Marco teórico	7
1.5.1 Descripción del proyecto	7
1.5.2 Conceptos Básicos.....	8
1.5.2.1 Obra de Construcción.....	8
1.5.2.2 Seguridad	8
1.5.2.3 Accidente	8
1.5.3 Los riesgos	10
1.5.4 La Higiene	10
1.5.5 Agentes de riesgo	10
1.5.6 Accesorio de Protección.....	10
1.5.6.1 Anclaje.....	10
1.5.6.2 Arnés	11
1.5.6.3 Equipo de protección personal (EPP)	11
1.5.6.4 Eslinga.....	11
1.5.6.5 Línea de Vida	11
1.5.6.6 Línea Salvavidas	11
1.5.6.7 Psyso.....	11
1.5.6.8 Primeros Auxilios.....	11
1.5.6.9 Trabajo en Altura	11
1.5.6.10 Zanjas.....	11
1.5.8 Requerimientos de ley en higiene y seguridad.....	12
Capitulo II. Análisis de riesgos en actividades del “Paso a Desnivel Rubenia”	15
2.1 Actividades de obra	16
2.1.1 Personal administrativo	20
2.1.2 Construcciones temporales (Plantel, Bodegas, Oficinas, etc.)	22

2.1.3 Trazo y Nivelación	23
2.1.4 Movilización y desmovilización de equipos	24
2.1.5 Rotulo	25
2.1.6 Demoliciones y restauraciones	26
2.1.7 Excavaciones para estructuras con retroexcavadora	28
2.1.8 Entibado y ademado	30
2.1.9 Relleno y compactación	31
2.1.10 Mejoramiento de fundaciones	32
2.1.11 Vigas de asiento	33
2.1.12 Estribos de puentes	34
2.1.13 Fundaciones	36
2.1.14 Vigas de concreto pre o postensada	38
2.1.15 Vigas diafragma	40
2.1.16 Losas de concreto reforzado	42
2.1.17 Dispositivos de apoyo	43
2.1.18 Barrera de protección jersey	44
2.1.19 Excavación y terraplenado	46
2.1.20 Muro de concreto reforzado	47
2.1.21 Bases y sub-bases	50
2.1.22 Carpeta de rodamiento	52
2.1.23 Señalización horizontal	54
2.1.24 Limpieza final	56
Capitulo III: Revisión del cumplimiento de la Ley 618, “Ley general de higiene y seguridad”	57
3.1 Resultados de la revisión documental	57
3.1.1 Plan de seguridad	57
3.1.2 Inspector de seguridad	59
3.1.3 Capacitación de los trabajadores	59
3.1.4 Obligaciones del empleador con respecto a la adquisición de productos químicos	60
3.1.5 Condiciones de los lugares de trabajo	60
3.1.6 De los equipos de protección personal	60
3.1.7 De la señalización	61
3.1.8 De los equipos e instalaciones eléctricas (E.I.E.)	61
3.1.9 Prevención y protección contra incendios	61

3.1.10 Ruidos	61
3.1.11 Iluminación	62
3.1.12 Excavaciones	62
3.1.13 De los equipos de construcción	62
3.1.14 De los andamios	62
3.1.15 Del concreto armado	63
3.1.16 Del trabajo sobre techado	63
3.2 Resultados de la revisión del procedimiento de seguridad.....	65
3.2.1 Inspector de seguridad	65
3.2.2 Capacitación de los trabajadores	66
3.2.3 Obligaciones del empleador con respecto a la adquisición de productos químicos	67
3.2.4 Condiciones de los lugares de trabajo	67
3.2.5 De los equipos de protección personal	69
3.2.6 De la señalización	72
3.2.7 De los equipos e instalaciones eléctricas (E.I.E.)	74
3.2.8 Prevención y protección contra incendios	74
3.2.9 Ruidos	75
3.2.10 Iluminación	76
3.2.11 Excavaciones	77
3.2.12 De los equipos de construcción	80
3.2.13 De los andamios	81
3.2.14 Del concreto armado	81
3.2.15 Del trabajo sobre techado	82
3.2.16 De los accidentes de trabajo	83
Capítulo IV: Accidentes ocurridos en el proyecto	84
Capítulo V: Análisis de costos de equipos por puestos de trabajo e implementos de seguridad	88
Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones	89
6.1 Conclusiones	89
6.2 Recomendaciones	92
6.2.1 Recomendaciones Generales	92
6.2.2 Recomendaciones Específicas	92

Capítulo I. Generalidades

1.1 Introducción

La Industria de la Construcción se caracteriza, en el mundo, por una elevada tasa de accidentes con sus correspondientes costos sociales y económicos. Muchos trabajadores sufren de incapacidades permanentes y otros mueren a causa de los riesgos existentes en las obras en construcción. Sin dejar de lado las actividades que llevan a cabo los actores sociales desde sus ámbitos naturales, la formación surge como una alternativa válida y una herramienta fundamental de adquisición de conocimientos y nuevas actitudes, tendientes a evitar los riesgos existentes en las obras en construcción. La situación de esta industria amerita que se encaminen los esfuerzos en acciones que llevan a mejorar las condiciones y medio ambiente de trabajo y elevar la calidad de vida de los trabajadores.

En este documento, se ha enfatizado el tratamiento de los factores de riesgo de seguridad, por ser éstos los principales responsables en la mayoría de los accidentes que se producen. El riesgo de caída de altura, de aplastamiento por derrumbe, de electrocución, y los generados por la utilización de la maquinaria, entre otros, toman especial relevancia a la hora de organizar y gestionar la prevención de riesgos laborales en el proyecto de construcción.

Otro de los aspectos importantes que se pretende valorar en esta evaluación es el análisis de las enfermedades profesionales que se originan a través del ambiente de trabajo. Siendo una de las principales causas la higiene en el entorno laboral. Muchos son los equipos que generan niveles altos de ruido, otras actividades provocan grandes volúmenes de partículas de polvo suspendidas en aire, estas entre otras actividades son ejemplo de muchas tareas que causan efectos a la salud de los trabajadores. Por lo tanto se pretende establecer controles que permitan disminuir la aparición de patologías de origen laboral.

Se pretende elaborar una evaluación de acuerdo a la vigente ley, enfocado en el proyecto “paso a Desnivel Rubenia” siendo este uno de los proyectos más importantes y uno de los primeros de su tipo en el país que brinde las herramientas de uso práctico que permitan en futuros proyectos de igual envergadura la reducción de la tasa de accidentes, fatalidades y enfermedades profesionales. Se espera que este manual sea de utilidad para los delegados en la materia y los trabajadores en general, para todas las personas que laboran en la Industria de la Construcción y que participan activamente para preservar la seguridad y salud de: trabajadores, empresarios, supervisores, técnicos y profesionales del sector.

1.2 Antecedentes

El desarrollo de la seguridad comienza con el desarrollo de la Revolución Industrial, y fueron en Inglaterra los primeros datos conocidos del nacimiento de la Seguridad como se concibe hoy.

En diferentes naciones va naciendo la necesidad de reglamentar las condiciones de seguridad, esto está íntimamente relacionado con el desarrollo de las mismas y si bien en Inglaterra han nacido las primeras leyes en el año 1855, en América se han ido dando posteriormente en el siguiente orden cronológico. EE.UU- 1910, Uruguay- 1914, Panamá-1916, Brasil- 1919, Paraguay- 1927, Nicaragua- 1930.

Las estimaciones mundiales de enfermedades y accidentes relacionados con el trabajo siguen suscitando una gran preocupación, como se muestra en la tabla No 1.

TABLA N° 1. Estimaciones de enfermedades y accidentes relacionados con el trabajo, mortales y no mortales:

Año	Accidentes que causan ≥ 4 días de ausencia de trabajo	Accidentes mortales relacionados con el trabajo	Enfermedades mortales relacionadas con el trabajo	Número Total de accidentes y enfermedades mortales
2001	268 millones	351,000	2,03 millones	2,38 millones
2003	337 millones	358,000	1,95 millones	2,31 millones

Fuente: Organización Internacional de los trabajadores (OIT), 2008

Un estudio realizado en 2006 sobre accidentes laborales fatales, reflejó un significativo subregistro en las estadísticas elaboradas por el Ministerio del Trabajo (MITRAB) de aproximadamente del 226%, evidenciando la necesidad de profundizar la investigación sobre lo que de verdad está ocurriendo en el país.

Además, el MITRAB ha registrado entre 10 y 11 mil accidentes laborales por año, lo cual da una idea del grave problema de la situación que se está llevando a cabo en el país.

El estudio se enfocó sobre todo en el sector formal, ya que en el informal y en el sector agrícola los investigadores no lograron tener acceso a fuentes que tuvieran datos ciertos y comprobados. Esa limitante crea aún más incertidumbre sobre la situación real de seguridad laboral de Nicaragua. Asimismo este estudio refleja que los sectores con mayores índices de accidentalidad son la minería, la construcción y la electricidad.

La higiene y seguridad ocupacional en Nicaragua se ha venido desarrollando debido a estos grandes factores, que han causado que se tome gran importancia a estos hechos.

La **LEY GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO** fue creada para mitigar el impacto que causan los accidentes y enfermedades laborales, tanto en recurso humano como en la economía del país.

El capítulo XVI de la ley establece las disposiciones mínimas que en materia de higiene y seguridad deben cumplirse para distintas actividades, que van desde, las excavaciones hasta trabajo en altura y otras actividades con riesgos especiales (trabajos en áreas confinadas), para así resguardar la seguridad y la salud de los trabajadores en el sector construcción.

1.3 Justificación

Nicaragua siendo uno de los países en vísperas de desarrollo económico visiona ejecutar grandes proyectos de construcción como es el ejemplo del “paso a desnivel Rubenia”. El cual pretende mejorar las condiciones de tráfico vehicular en un sector de la capital, dicho proyecto empleara gran cantidad de recurso humano en su ejecución, entre los cuales se encuentran armadores, carpinteros, albañiles, topógrafo y ayudantes, los que estarán expuestos a gran cantidad de riesgos laborales, por lo cual se ve la necesidad de desarrollar un manual que permita prevenir los accidentes de trabajo, así como también las enfermedades que se puedan producir por falta de un sistema que permita controlar los agentes de riesgo al realizar su construcción.

Un sistema de prevención de riesgos laborales bien estructurado y aplicado a cabalidad en los proyectos de construcción, vendría no solamente a mantener las condiciones óptimas de salud de los trabajadores sino que también mejoraría el rendimiento de producción y calidad en cada una de las actividades que se realizan en un proyecto como el paso a Desnivel Rubenia, reduciendo los tiempos de ausentismo en los trabajadores, las indemnizaciones, tratamientos de enfermedades, las incapacidades y las prestaciones que originan las lesiones, las muertes y las enfermedades.

Es importante entender que toda obra didáctica es incompleta e inacabada y siempre susceptible de mejora, debido a que los sucesos actuales de globalización, obligan a siempre estar atentos a los cambios en los productos, componentes, máquinas, equipos, tecnologías y capacitaciones que modifican las aptitudes y las actitudes ante las contingencias, pero que dentro de un todo, el enfoque principal debe ser el de prevenir antes que lamentar pérdidas en vidas humanas.

La Seguridad y Salud Laboral es una responsabilidad compartida en la que están involucrados autoridades gubernamentales, empleadores y trabajadores, la riqueza de un país descansa sobre los hombros de los trabajadores, no existe una riqueza productiva, sin fuerza laboral, ni la fuerza laboral sin una adecuada salud y medidas de seguridad en sus lugares de trabajo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General:

- ✓ Realizar una evaluación para prevención de riesgos laborales y enfermedades para proyectos de paso a desnivel, tomando como referencia el proyecto “Mejoramiento Vial paso a Desnivel Intersección Rubenia”.

1.4.2 Objetivos Específicos:

- ✓ Realizar un estudio de riesgos y peligros del programa de actividades del proyecto, con el fin de identificar y analizar los mismos. dando seguimiento a las prácticas de las mismas in situ.
- ✓ Elaborar un estudio de los accidentes ocurridos en el proyecto para conocer las causas y medidas de control de los mismos.
- ✓ Revisión del cumplimiento en el proyecto de la Ley 618, “Ley General de Higiene y Seguridad” y su normativa en el sector construcción.
- ✓ Elaborar un análisis de costos de equipos e implementos de seguridad necesarios por cada puesto de trabajo.

1.5 Marco teórico

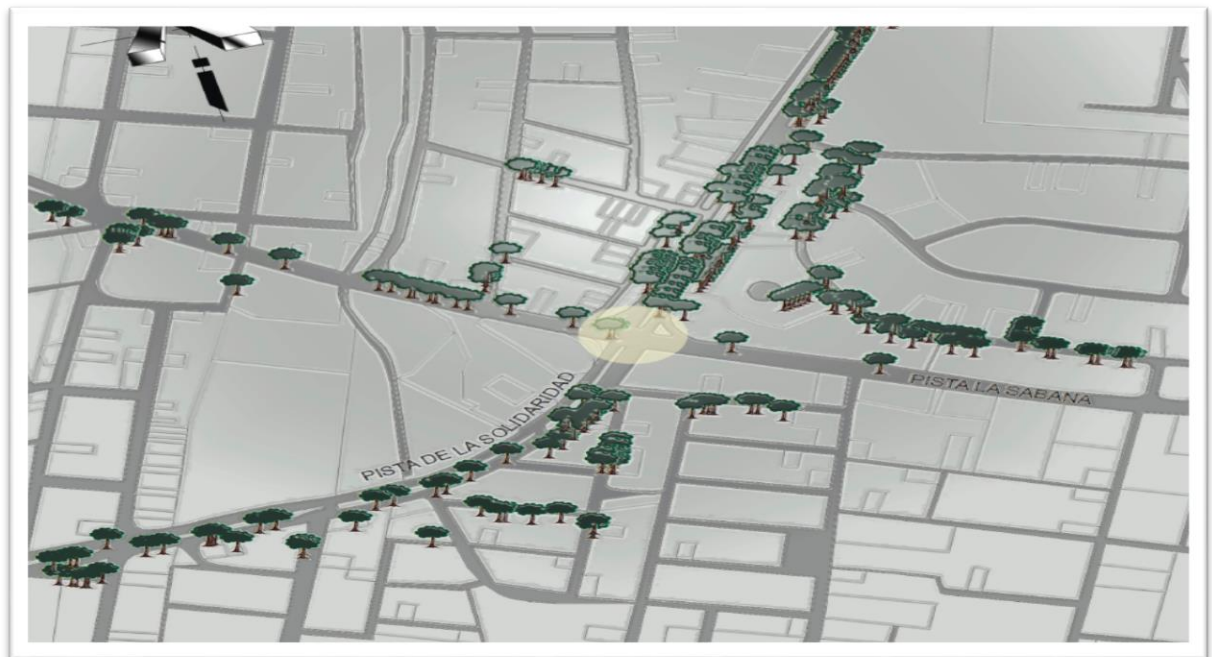
1.5.1 Descripción del proyecto

El proyecto Mejoramiento vial pasó a desnivel intersección Rubenia I etapa, está ubicado en el departamento de Managua, en el kilómetro 4 de carretera norte.

El proyecto consistió en la construcción de un puente de 415 metros de longitud, con una sección típica que consiste en una plataforma de 16 metros de ancho, un rodamiento de 14.40 metros, con carpeta de concreto hidráulico, así como también la construcción de obras de drenaje necesario en la vía.

Este megaproyecto para la ciudad de Managua fue culminado el 22 de agosto del 2015 y tuvo un costo aproximado de 130 millones de córdobas. El tiempo de construcción fue de aproximadamente 8 meses y el constructor de la obra principal (puente) fue la empresa internacional MECO S.A.

Figura No 1. Ubicación del proyecto – Rubenia.



Fuente: Trabajo de gabinete de los sustentantes

1.5.2 Conceptos Básicos

1.5.2.1 Obra de Construcción

Es todo trabajo de ingeniería y arquitectura realizado sobre inmuebles, propios o de terceros, públicos o privados, comprendiendo excavaciones, demoliciones, construcciones, remodelaciones, mejoras, re-funcionalizaciones, grandes mantenimientos, montajes e instalaciones de equipos y toda otra tarea que se derive de, o se vincule a, la actividad principal de las empresas constructoras.

La construcción ocupa un sitio destacado en cuanto atañe a víctimas por accidentes de trabajo.

Cada obra posee complejidades: cada obra es distinta a otra, no solamente en cuanto a su tipo o destino, sino además a su complejidad, tecnología, organización, mano de obra empleada, etc.

1.5.2.2 Seguridad

Condición adecuada de desarrollo de la vida humana en todas sus actividades, consistente a la minimización de riesgos para la salud y el resguardo a la vida propia, y que permitan arribar con éxito al fin que en dichas actividades se ha propuesto.

Aplicación de técnicas y métodos para lograr un estado ideal de protección. A través de la aplicación de controles en máquinas, equipos, herramientas, etc. Y el desarrollo de una conducta de prevención.

1.5.2.3 Accidente

Ruptura de un orden normal de un acontecimiento dado secuencialmente previsible. Hecho causado por condiciones contrarias a la seguridad. Acto acción personal insegura.

1.5.2.3.1 Accidente Laboral

Acontecimiento súbito y violento ocurrido en el ámbito laboral o en el proyecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo, en tanto el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo.

1.5.2.3.2 Incidente Laboral

Sucesos imprevistos, que pudiendo producir daños o lesiones, por alguna “casualidad” no los produjeron.

Una condición insegura es aquella causa imputable a la maquinaria, equipo, etc., cuya presencia hace que ocurra el accidente.

Un acto inseguro, es aquella causa por la cual el accidente se produce por un error humano, consciente o no.

A continuación se describen ambos casos para dar una idea más concreta del concepto de condición y acto inseguro.

1.5.2.3.3 Condición Insegura

- Orden y Limpieza deficiente en el lugar de trabajo
- Protecciones y resguardos inadecuados o inexistentes
- Herramientas, equipos o materiales defectuosos
- Espacios limitados
- Sistemas de advertencias insuficientes o inexistentes
- Iluminación excesiva o insuficiente

1.5.2.3.4 Acto Inseguro

- Adoptar una posición inadecuada para hacer una tarea
- Levantar objetos de manera incorrecta
- Instalar o almacenar cargas de manera inadecuada
- Hacer bromas en el trabajo
- Trabajar bajo el efecto del alcohol y/o drogas

El **Factor Contribuyente**, es un factor agravante, consciente o no, agradable o no, que confluye a que el accidente posea una mayor probabilidad de ocurrencia.

1.5.3 Los riesgos

Los riesgos que se encontraron en las diferentes actividades laborales son:

Eléctricos (Contactos directos o indirectos y por electricidad estática).

Mecánicos (Caída desde altura, caídas a nivel, caídas de objetos, atrapamientos, golpes o choques por objetos, cortes con objetos, proyecciones con objetos, pisadas sobre objetos).

Incendios (Por sólidos, por líquidos, incendio de gases, eléctricos o combinados y explosiones).

Otros Tipos (Quemaduras por contacto, contacto con sustancias, ingestión de sustancias, presiones anormales, atropellamiento por animales, mordedura de animales, choque de vehículos, atropellamiento de vehículos, agresión por armas).

Por supuesto en algunas actividades específicas pueden aparecer riesgos que no han sido mencionados aquí.

1.5.4 La Higiene

La higiene es la disciplina que se ocupa de prevenir la aparición de enfermedades profesionales.

Entendiendo como **Enfermedad Profesional** a aquella que se ha adquirido como consecuencia de la exposición a un agente de riesgo que se encuentra presente en el trabajo.

1.5.5 Agentes de riesgo

Los Agentes de Riesgo se clasifican según su origen en **FISICOS, CONTAMINANTES, CONDICIONES DE SEGURIDAD, FACTORES ORGANIZATIVOS y ERGONÓMICOS.**

1.5.6 Accesorio de Protección

Es el equipo necesario para proteger a una persona frente a un riesgo presente en su actividad laboral. Entre algunos de los más importantes se encuentran:

1.5.6.1 Anclaje

Es el punto donde se aseguran los dispositivos de protección contra caídas, líneas de vidas, sogas de vida, etc. Debe ser diseñado con una resistencia mínima de 5000 lbs. Por cada persona asegurada a él.

1.5.6.2 Arnés

Aparato de protección contra caídas que soporta el cuerpo del trabajador de forma tal que el peso se distribuye sobre las piernas, hombros y pelvis y tiene mecanismos para conectarle líneas salvavidas, líneas de vida o mecanismos de desaceleración.

1.5.6.3 Equipo de protección personal (EPP)

Equipos e instrumentos diseñados para minimizar la exposición de los empleados a los riesgos potenciales existentes en el lugar de trabajo: cascos, lentes de seguridad, orejeras, guantes, ropas protectoras, zapatos de seguridad, entre otros.

1.5.6.4 Eslinga

Un ensamble usado para elevación cuando el extremo superior de la eslinga está conectado a un mecanismo elevador, mientras el extremo inferior de la eslinga sostiene la carga.

1.5.6.5 Línea de Vida

Conductor para asegurar las líneas salvavidas de los trabajadores para evitar caídas, las cuales pueden ser horizontales o verticales.

1.5.6.6 Línea Salvavidas

Conductor flexible utilizado para asegurar un cinturón o arnés a un anclaje, o a una línea de vida.

1.5.6.7 Psyso

Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

1.5.6.8 Primeros Auxilios

Es la ayuda inmediata, temporal, limitada que se le brinda a toda persona que ha sufrido un accidente o enfermedad repentina

1.5.6.9 Trabajo en Altura

Son aquellas actividades que se realizan en una superficie elevada y que implique el riesgo de caída desde una altura igual o mayor a 1.80 metros.

1.5.6.10 Zanjas

Excavación estrecha en relación a su largo; en general, tiene más profundidad que anchura, y la anchura no es mayor de 4.5 m (15 pies).

1.5.8 Requerimientos de ley en higiene y seguridad

La ley 618 “Ley de higiene y seguridad del trabajo” fue aprobada el 19 de abril del 2007, publicada en la Gaceta No. 133 del 13 de julio del 2007 y se convirtió en la norma legal en materia de seguridad de todas las empresas, proyectos, etc. En este trabajo monográfico se hará uso de esta ley para evaluar el desarrollo de los procedimientos que se utilizaron para la construcción de este proyecto. La base de evaluación se realizó utilizando el manual técnico de inspección de higiene y seguridad elaborado por el Mitrab (Ministerio del trabajo). Los artículos más relevantes que debería cumplir este proyecto se indican a continuación:

i. Plan de seguridad

Artículo 18. Inciso 5. (100%)

ii. Inspector de seguridad y salud

Artículo 18. Inciso 3. (100%)

iii. Capacitación a los trabajadores

Artículo 19. (50%)

Artículo 20. (50%)

iv. De los accidentes del trabajo

Artículo. 28. (100%)

v. De las obligaciones del empleador en relación a la adquisición de productos químicos

Artículo. 37 Aspectos relacionados con su uso y aplicación; e indicaciones y contraindicaciones de producto.

vi. De las condiciones de los lugares de trabajo

Artículo. 73. (33.33%)

Artículo. 78. (33.33%)

Artículo. 109. (33.33%)

vii. De los equipos de protección personal

Artículo. 134. (50%)

Artículo. 136. (50%)

viii. De la señalización

Artículo. 141. (100%)

ix. De los equipos e instalaciones eléctricas (E.I.E.)

Artículo. 167. (100%)

x. Prevención y protección contra incendios

Artículo. 180 (100%)

xi. Ruidos

Artículo. 121. (100%)

xii. Iluminación

Artículo. 76. (100%)

xiii. Excavaciones

Artículo. 248. (50%)

Artículo 250. (50%)

xiv. De los equipos de construcción

Artículo. 257. (50%)

Artículo. 259. (50%)

xv. De los andamios

Artículo. 264. (50%)

Artículo 265. (50%)

xvi. Del concreto armado

Artículo. 280. (100%)

xvii. Del trabajo sobre techado

Artículo 268. (100%)

Capítulo II. Análisis de riesgos en actividades del “Paso a Desnivel Rubenia”



Es de gran importancia realizar un estudio de los riesgos que se pueden derivar de cada actividad en un proyecto determinado, debido a que ayuda tanto al constructor como a sus empleados a tomar las medidas de seguridad necesarias para reducir los accidentes y enfermedades laborales. En base a la ley 618, ley de higiene y seguridad en su artículo. 18, inciso 5 **“Plan de seguridad”**, establece que se debe realizar un análisis de riesgo por actividad en dependencia de la complejidad de cada proyecto.

Este plan debe ayudar a los ejecutores a mitigar todo riesgo que se pueda derivar en el proyecto, así como también proveer a la dirección administrativa del proyecto la suficiente información para administrar a los trabajadores en materia de seguridad e higiene.

A continuación se muestra las actividades del proyecto antes mencionado:

2.1 Actividades de obra

Figura No 1. Actividades de la Obra

		Alcaldía Municipal de Managua Dirección General de Proyectos					
Detalle de Presupuesto (Costos en C\$)							
Proyecto: Mejoramiento Vial Paso Desnivel Interseccion Rubenia I Etapa							
Ubicación: Rubenia							
Fecha: 02 de Octubre de 2014				Tasa de Cambio:		26.37	
Código	Descripción	U.M	CANT.	U.M	NUEVO	Precio	Total
CONSTRUCCION DE PASO DESNIVEL PUENTE							
100	Preliminares						-
02	Construcciones Temporales						-
	Instalaciones Temporales del Contratista (Plantel, Bodegas, Oficinas, etc.)	gbl					
02	Trazo y Nivelacion						
	Trazo y nivelacion para punentes vehiculares (incl. Estacas de madera)(incl. Equipo de topografia)	m2					
03	Movilizacion y Desmovilizacion.						
	Movilizacion y Desmovilizacion de equipo paa mov. De tierra (un modulo)	km					
05	Rotulo						
	Rotulo tipo la fise de 1.22m x 2.44m (estructura metalica & zinc liso) con base de concreto reforxado	c/u					
06	Demoliciones y Restauraciones						
	Demoliciones y Restauraciones	gbl					
115	Sub-Estructuras para Puentes						
01	Excavacion para Estructuras con Retroexcavadora						
207(1)	Desalojo de tierra de excavacion a 8km(carga equipo)	m3					
207(1)	Exacavacion para estructuras con excavadora (Sin Desalojo.)	m3					
02	Entibado y Ademado						
207.05	Ademe en paredes inestable con madera de pino.	m2					
03	Relleno y compactacion						
207(07)	Relleno y compactacion manual (con apisadora)	m3					
207(5)	Relleno Estructural (Suelo A-2-4 o similar)	m3					
04	Mejoramiento de fundaciones						
207(13)	Mejoramiento de fundacion con suelo cemento relacion 3:1, 3(bolsas);1m³ de mat. Selecto	m3					
Vigas de Asiento							
602(1A)	Concreto de 4000PSI con revenimiento de 2" -4" Acelerado	m3					
604(1)	Acero de refuerzo G-60 mayor al #4 (alistar, armar y colocar)	Lbs					
06	Estribos de Puentes						
602(1A)	Concreto de 4000PSI con revenimiento de 2" -4" Acelerado	m3					
604(1)	Acero de refuerzo G-60 mayor al #4 (alistar, armar y colocar)	Lbs					
07	Pilas de Puentes						
Fundaciones							
602(1A)	Concreto de 4000PSI con revenimiento de 2" -4" Acelerado	m3					
604(1)	Acero de refuerzo G-60 mayor al #4 (alistar, armar y colocar)	Lbs					
Columnas							
602(1A)	Concreto de 4000PSI con revenimiento de 2" -4"	m3					
604(1)	Acero de refuerzo G-60 mayor al #4 (alistar, armar y colocar)	Lbs					
08	Drenes						
704(14)	Tuberia de PVC SDR-41 de 8" (En Muros New Jersey)	ml					
704(15)	Sistema de Drenaje de Tubo de 6" SDR-41	ml					
10	Filtros						
924(3)	Filtro de grava de 3/4" en fundaciones	m3					

Fuente: Alcaldía de Managua

125	Super Estructuras para Puentes						
02	Vigas de concreto pre o postensadas						
	Viga AASTHO pci tipo IV de concreto Reforzado L:30m	c/u					
03	Vigas diagramas						
602(1B)	Concreto de 4000PSI con revenimiento de 2" -4"	m3					
604(1)	Acero de refuerzo G-60 mayor al #4 (alistar, armar y colocar)	Lbs					
	Pernos de anclaje de 1" x 12" para viga diagrama	c/u					
05	Losas de concreto reforzado						
602(1B)	Concreto de 5000PSI con revenimiento de 2" -4"	m3					
604(1)	Acero de refuerzo G-60 mayor al #4 (alistar, armar y colocar)	Lbs					
605(7C)	Ls de 12"x6"x3/4"x12" (Galvanizados)	c/u					
06	Dispositivo de apoyo						
611(1A)	Placas de Neopreno Dureza Shore 60 de 53cmx30cmx7.5cm con Zunchos de Acero	c/u					
605(7A)	Pernos de 1"x18" con arandela y tuercas ASTM A-36 con A y T Galvanizados	c/u					
605(1C)	Pernos de 1"x28" con rosca ambos extremos	c/u					
605(7C)	Placa de apoyo de 12"x6"x3/4"x12"	c/u					
	Juntas de Expansion de Acero A-36 Inc. Anclas	c/u					
13	Barrera de Proteccion Yersey	ml					
602(C)	Muro Jersey Tipo 1 (Concreto:.0266 m3/m Acero: 40 kg)	ml					
602(D)	Muro Jersey Tipo 2 (Concreto:.0266 m3/m Acero: 40 kg)	ml					
606(3)	Barandal Metalico ASTM A36	ml					
802(1C)	Pintura de en New Jersey (Ambas caras)	ml					
130	Rampas de Accesos o Aproches de Puentes						
01	Excavaciones y Terraplenado						
203(1)	Excavacion en la via	m3					
203(5)	Prestamo Caso II (Relleno entre muros)	m3					
203(1D)	Construccion de Terraplenes en la via con material de sitio	m3					
04	Muro de Concreto Reforzado						
207(1)	Desalojo de tierra de excavacion a 8km(carga equipo)	m3					
207(1)	Exacavacion para estructuras con excavadora (Sin Desalojo.)	m3					
207(5)	Relleno Estructural (Suelo A-2-4 o similar)	m3					
604(1)	Acero de refuerzo G-60 mayor al #4 (alistar, armar y colocar)	Lbs					
602(1A)	Concreto de 4000PSI con revenimiento de 2" -4"	m3					
135	Estructura de pavimento						
01	Base y Subbases	m3					
304	Capa de Agregados Tratados con cemento 21kg/cm2.	m3					
304	Subase Estabilizada con cemento 21 kg/cm2	m3					
02	Carpeta de Rodamiento	m2					
501(4)	Pavimento de concreto Hidraulico MR-45kg/cm2 esp=18 cms (Fibra-cortado-Sellado)	m2					
135	Señalización Horizontal y Vertical						
802(1A)	Linea Continua de 0.15 m de ancho	ml					
802(1B)	Linea Discontinua de 0.15 de ancho	ml					
	Limpieza Final y Entrega						
165	Limpieza Final	m2					
92194	Limpieza final (con camion volquete)	m2					
			COSTO VENTA C\$				-
			I.V.A (15%)				-
			COSTO TOTAL C\$				-
			TOTAL EN U\$				-

Fuente: Alcaldía de Managua

Mejorar las actividades preventivas en cada uno de los proyectos que desempeñan las empresas constructoras debe ser uno de los principales objetivos de las mismas, esta ficha técnica de riesgo será de gran ayuda para todos aquellos que necesiten una base de procedimientos a seguir a nivel de seguridad para sus proyectos.

La prevención de riesgos debe estar presente tanto en la planificación como en la ejecución de las actividades del trabajo, vale decir que toda actividad que emprendamos deberá ser analizada desde este punto de vista lo más prematuramente posible, incluso desde el momento de su idea y proyecto inicial.

Cada trabajador es el primer responsable de su propia seguridad y tiene la obligación de ayudar a mantener un ambiente de trabajo de accidentes, observando las normas y reglas establecidas, respetando las instrucciones recibidas, practicando los conceptos y principios entregados en la capacitación, entrenamiento y aportando ideas y su experiencia, que permitan reforzar los esfuerzos de seguridad.

Para lograr esto, se realizara un análisis de riesgo para el personal administrativo debido a que las características de sus funciones son distintas a las de los trabajadores directos. Se analizara cada actividad del proyecto, enumerando los riesgos que conlleva cada actividad, la forma de prevención da cada uno de estos y los equipos de protección personal que deben ser utilizados.

A continuación se establece la ficha técnica de riesgos de cada una de las actividades del proyecto:



PREVENCIÓN DE RIESGOS
DE PERSONAL
ADMINISTRATIVO DE LA
OBRA

2.1.1 Personal administrativo

RIESGOS

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Choque contra objetos.
- Malos movimientos.
- Carga física.
- Poca visibilidad.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Se deberá realizar el programa de evacuación y extinción de incendios.
2. Instalaciones de luces de emergencia en la zona de oficinas.
3. Eliminar todo tipo de obstáculos que obstruyan la salida y la entrada de las puertas.
4. Se realizaran programas de capacitación en lo referente a los movimientos de cargas.
5. Se evaluaran los riesgos por mala posición e iluminación en los trabajos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Lentes para protección de proyección de partículas.
3. Calzado de seguridad con punteras de acero.
4. Protecciones auditivas para trabajos con alto nivel de sonido.
5. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico.
6. Ropa de trabajo (Pantalón blue jean y camisa manga larga).



PRELIMINARES

2.1.2 Construcciones temporales (Plantel, Bodegas, Oficinas, etc.)

RIESGOS

- Proyección de partículas o fragmentos.
- Exposición a los agentes físicos (ruido).
- Golpes o cortes.
- Malos movimientos carga física.
- Caída a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Malos movimientos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Toda fuente de ruido será confinada y se protegerán a los trabajadores con sistemas de protección auditiva.
2. Las señales que se instalen serán perfectamente visibles y correspondiente a la ley 618 ley general de higiene y seguridad. Arto. 141.
3. Para prevenir contactos directos o indirectos con la electricidad, se colocaran disyuntores y puesta a tierra en tableros eléctricos.
4. En lugares de poca iluminación o en días de escasa luz se instalaran luminarias auxiliares.
5. Se realizaran programas de capacitación en lo referente a los movimientos de cargas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Lentes para protección de proyección de partículas.
3. Uso de máscaras, semi-mascaras o barbijo.
4. Calzado de seguridad con punteras de acero.
5. Protecciones auditivas para trabajos con alto nivel de sonido.
6. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico.
7. Ropa de trabajo (Pantalón blue jean y camisa manga larga).

2.1.3 Trazo y Nivelación

RIESGOS

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Choque contra objetos.
- Trabajos en Áreas débiles.
- Malos movimientos.
- Insolación

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Se utilizarán filtros adecuados para atenuar reflejos o niveles de ruido elevado provenientes de las máquinas.
2. Se deberá establecer la señalización correcta en lugares que sean inestables, así como también en lugares donde se encuentren obstáculos o herramientas peligrosas.
3. Se establecerá un tiempo de descanso para evitar fatigas o carga física en los trabajadores.
4. Se deberán localizar en distintos puntos del proyecto lugares de abastecimiento de agua para los trabajadores.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Calzado de seguridad con punteras de acero.
3. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico.
4. Ropa de trabajo (Pantalón blue jean y camisa manga larga).

2.1.4 Movilización y desmovilización de equipos

RIESGOS

- Atropello.
- Choques.
- Aplastamiento.
- Rompimiento de cadenas al transportar los equipos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Se utilizaran Cadenas en buen estado al transportar los equipos, estas deberán ser aprobadas por el inspector de seguridad del proyecto.
2. Se establecerán caminos independientes para el personal y los vehículos de obra.
3. No se permitirá el traslado de personal en aproximaciones del radio de acción de las maquinas en su descarga.
4. Evitar en lo máximo que los operarios se movilicen en los equipos mientras estos son trasladados al proyecto.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Calzado de seguridad con punteras de acero.
3. Guantes de cuero.
4. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico.

2.1.5 Rotulo

RIESGOS

- Cortes con máquinas.
- Ceguera por soldadura.
- Proyección de partículas.
- Golpes y cortes con objetos o herramientas.
- Choque contra objetos fijos.
- Contacto eléctrico directo o indirecto.
- Quemaduras.
- Caídas al mismo nivel.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Se utilizara mascara para soldar en todo momento en que se utilice soldadura para evitar irritación de ojos.
2. Las herramientas de mano eléctricas estará protegidas en sus partes móviles y de transmisión.
3. Se trabajara siempre sobre superficies previamente niveladas para evitar algún golpe o corte con herramientas.
4. Mantener orden y limpieza en todo momento en el lugar de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Calzado de seguridad con punteras de acero.
3. Ropa de trabajo en soldadura.
4. Lentes de seguridad.
5. Mascaras para soldadura y mascara de protección contra partículas.
6. Guantes de descarte y guantes para soldadura.
7. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico

2.1.6 Demoliciones y restauraciones

RIESGOS

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbes.
- Caídas de objetos por malos traslados.
- Proyección de partículas o fragmentos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Previamente a las tareas de derribo, se confinarán y cortarán los suministros ej. Luz, gas, agua, etc. Dejando una toma de agua para la obra.
2. Se confeccionarán programas de derribo seguro, realizando tareas de manera ordenada y con prioridades.
3. Se recomienda realizar apuntalamientos de las partes peligrosas, y donde el técnico de seguridad lo recomiende.
4. Se planificará un ágil programa de evacuación de escombros.
5. En aquellos lugares que por la situación del derrumbe no se encuentren puntos de anclaje seguros para el trabajo con arnés de seguridad, se dispondrán estructuras o líneas de vida.
6. Se prohíbe rotundamente que cuando se estén operando los equipos, personas no capacitadas se encuentren sobre el equipo.
7. Evitar en lo máximo que los operarios se movilicen en los equipos mientras estos son trasladados al proyecto.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Guantes de cuero.
3. Ropa de trabajo (Pantalón blue jean y camisa manga larga).
4. Lentes de seguridad.
5. Arnés de seguridad con línea de vida.
6. Zapatos con puntera de acero.
7. Mascaras o barbijos.
8. Protectores auditivos.
9. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico



SUB ESTRUCTURA PARA
PUENTES



2.1.7 Excavaciones para estructuras con retroexcavadora

RIESGOS

- Golpes por elementos móviles de la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de personas a distinto nivel:
 1. Desde la máquina
 2. Desde borde de zanja
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Proyección de objetos.
- Atrapamientos.
- Caídas de objetos por desmoronamientos.
- Exposición a agentes físicos:
 1. Ruidos
 2. Vibraciones
- Falta de oxígeno.
- Ambientes con excesivo polvo.
- Fallo en las entibaciones.
- Contactos directos e indirectos con tensión.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Evaluación visual de la estabilidad del talud.
2. Se señalizarán todos los bordes de las excavaciones a una distancia que impida el desplazamiento de las máquinas pesadas.
3. Se impedirá el acopio de material en los bordes de excavación respetando las distancias de seguridad 1m.
4. Se establecerán caminos independientes para el personal y los vehículos de la obra.
5. No se permitirá el traslado de personal en aproximaciones del radio de acción de las máquinas.
6. Se deberá evitar los trabajos sobre superficies saturadas con agua.
7. Se evitara que las cargas suspendidas corran por encima del personal evitando así riesgos de accidentes.
8. Una vez cargados los camiones con tierra, se taparan con lonas a fin de evitar su derrame y polvo en el ambiente.
9. Se deberá revisar el estado mecánico de las maquinas antes de ser utilizadas.
10. Se utilizaran entibados en todas aquellas excavaciones que sobrepasen los 1.50 m de profundidad.
11. Evitar al máximo las excavaciones con cortes verticales, con el fin de evitar el desplome de las paredes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Guantes de cuero.
3. Ropa de trabajo (Pantalón blue jean y camisa manga larga).
4. Lentes de seguridad.
5. Arnés de seguridad con línea de vida.
6. Zapatos con puntera de acero.
7. Mascaras o barbijos.
8. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico

2.1.8 Entibado y ademado

RIESGOS

- Fallos por entibaciones o apuntalamientos defectuosos.
- Caídas de objetos por mala manipulación.
- Caídas de objetos por malos traslados.
- Golpes/ cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por entre objetos:
 1. Por hundimiento o caída de entibado.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Revisar el tipo de entibado según su capacidad y modos de arriostre.
2. Cuando sea necesario cruzar zanjas u excavaciones, se realizaran rampas para tal fin, confeccionadas con tablones rígidos y las barandas necesarias.
3. Todo material a utilizarse en las entibaciones deberá estar en un estado óptimo.
4. Se recomienda inspeccionar una vez al menos por cada turno de trabajo el entibamiento realizado para así evitar cualquier derrumbe.
5. Cuando se proceda a retirar o cambiar elementos de la entibación se deberán tomar precauciones apropiadas para prevenir los riesgos de derrumbamiento.
6. Se deberá reforzar la entibación cuando:

Se observa que algunos de los elementos se han deformado. Cuando se proceda a cambiar alguno de sus elementos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Guantes de cuero.
3. Ropa de trabajo (Pantalón blue jean y camisa manga larga).
4. Lentes de seguridad.
5. Arnés de seguridad con cabo de vida.
6. Zapatos con puntera de acero.
7. Mascaras o barbijos.
8. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico.

2.1.9 Relleno y compactación

RIESGOS

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamientos.
- Choque contra objetos fijos e inmóviles.
- Proyección de partículas y fragmentos.
- Sobreesfuerzos:
 1. Lumbalgias por malas posturas.
- Exposición a agentes físicos:
 1. Ruidos
 2. Vibraciones
- Aplastamiento con equipos mayores y/o planchas vibratorias.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Todo trabajador encargado de manejar máquinas para compactación y relleno, estará previamente capacitado para la tarea.
2. Toda máquina o vehículo será revisado periódicamente para evitar posibles accidentes.
3. No se permitirá el traslado de trabajadores en las cajas de los camiones.
4. Se realizara el riego con agua sobre la superficie donde será colocado y procesado el material, para evitar la formación de nubes de polvo.
5. Se realizaran capacitaciones a los trabajadores para acción de buenas posturas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Guantes de cuero.
3. Ropa de trabajo (Pantalón blue jean y camisa manga larga).
4. Lentes de seguridad.
5. Zapatos con puntera de acero.
6. Mascaras o barbijos.
7. Protectores auditivos.
8. Cinturón lumbar anti- vibraciones.
9. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico

2.1.10 Mejoramiento de fundaciones

RIESGOS

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamientos.
- Choque contra objetos fijos e inmóviles.
- Proyección de partículas y fragmentos.
- Exposición a agentes físicos:
 1. Ruidos
 2. Vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Todo trabajador encargado de manejar máquinas para compactación, estará previamente capacitado para la tarea.
2. Toda máquina o vehículo será revisado periódicamente para evitar posibles accidentes.
3. Señalizar los bordes de las excavaciones con cintas y/o rótulos, con el fin de evitar caídas del personal o equipo involucrados en las actividades.
4. Se prohíbe la no utilización de los equipos de protección personal.
5. Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Guantes de cuero.
3. Ropa de trabajo (Pantalón blue jean y camisa manga larga).
4. Zapatos con puntera de acero.
5. Mascaras o barbijos.
6. Protectores auditivos.
7. Cinturón lumbar anti-vibraciones.
8. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico

2.1.11 Vigas de asiento

RIESGOS

- Caídas de objeto por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación y/o derrumbamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Cortes con objetos o herramientas y/o proyecciones de fragmentos o partículas.
- Contactos directos e indirectos con tensión.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. El personal encargado del vertido del hormigón tendrá la capacidad y formación necesarias para dichas tareas, tanto si se trata del hormigonado mediante bombeo, mediante cubos suspendidos de la grúa o desde camión hormigonera.
2. En todo momento se evitara que las cargas suspendidas pasen por encima de las personas, para lo que es conveniente la formación y adiestramiento de los operarios y encargados de las grúas.
3. Las herramientas y útiles estarán en correcto estado y serán adecuadas al tipo de trabajos a realizar.
4. En el caso de radiales o cortadoras portátiles se tendrá colocado el protector y se utilizara el disco adecuado y en buen estado.
5. Los equipos de trabajo contarán con todos los elementos de protección cumpliendo con su correspondiente normativa.
6. Se realizarán capacitación a trabajadores para buenas posturas al realizar los trabajos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Guantes de cuero.
3. Ropa de trabajo (Pantalón blue jean y camisa manga larga).
4. Lentes de seguridad.
5. Arnés de seguridad con línea de vida.
6. Zapatos con puntera de acero.
7. Mascaras o barbijos.
8. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico

2.1.12 Estribos de puentes

RIESGOS

- Contactos con sustancias causticas o corrosivas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas y/o vehículos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Proyección de fragmentos de partículas.
- Caída de objetos en manipulación o desprendidos.
- Caídas de personas a distinto o al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. El uso de productos o aditivos se hará de acuerdo a las especificaciones del fabricante facilitadas en la ficha técnica.
2. Antes del inicio del hormigonado se revisara el buen estado de los encofrados en prevención de roturas, derrames.
3. El vehículo se ubicara en una zona estable, uniforme y nivelada y en su caso se utilizaran los elementos de estabilización de los que disponga.
4. Las eslingas y útiles de elevación se revisaran los puntos de anclaje de los estribos y el estado de los mismos.
5. Los equipos de trabajo contarán con todos los elementos de protección cumpliendo con su correspondiente normativa.
6. En el armado de losas, se evitara caminar sobre las armaduras, para lo que es recomendable establecer caminos a base de tabloncillos atados con alambre de fardo para su bloqueo y separación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Guantes de cuero.
3. Ropa de trabajo (Pantalón blue jean y camisa manga larga).
4. Gafas para proyección de partículas.
5. Arnés de seguridad con línea de vida.
6. Calzado de protección.
7. Uso de mascarillas adecuadas para ambientes pulvigenos, y uso de cierra circular.
8. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico.



PILAS DE PUENTES

2.1.13 Fundaciones

RIESGOS

- Contactos con sustancias causticas o corrosivas.
- Riesgo con contacto eléctrico directo o indirecto.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas y/o vehículos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Proyección de fragmentos de partículas.
- Caída de objetos en manipulación o desprendidos.
- Caídas de personas a distinto o al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. El uso de productos o aditivos se hará de acuerdo a las especificaciones del fabricante facilitadas en la ficha técnica.
2. Antes del inicio del hormigonado se revisara el buen estado de los encofrados en prevención de roturas, derrames.
3. El vehículo se ubicara en una zona estable, uniforme y nivelada y en su caso se utilizaran los elementos de estabilización de los que disponga.
4. Las eslingas y útiles de elevación se revisaran los puntos de anclaje de los estrobos y el estado de los mismos.
5. Los equipos de trabajo contarán con todos los elementos de protección cumpliendo con su correspondiente normativa.
6. En el armado de losas, se evitara caminar sobre las armaduras, para lo que es recomendable establecer caminos a base de tabloncillos atados con alambre de fardo para su bloqueo y separación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Guantes de descarte.
3. Ropa de trabajo (Pantalón blue jean y camisa manga larga).
4. Gafas para proyección de partículas.
5. Arnés de seguridad con cabo de vida.
6. Calzado de protección.
7. Uso de mascarillas adecuadas para ambientes pulvigenos, y uso de cierra circular.
8. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico.



SUPERESTRUCTURA PARA PUENTES

2.1.14 Vigas de concreto pre o postensada

RIESGOS

- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes/ cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos directos.
- Atrapamientos por o entre objetos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. La ubicación de los prefabricados se hará mediante cabos o cuerdas guía situados a los laterales de la pieza para su estable transporte.
2. Dada la dificultad para efectuar estos trabajos sobre una baranda de por medio, se dispondrán cables o líneas de vida fijadas a puntos fuertes donde amarrar los mosquetones de los arnés de seguridad.
3. Antes de soltar el elemento prefabricado de la grúa, se tendrá total seguridad de que dicho elemento está perfectamente fijado.
4. Se evitara la permanencia de personas alrededor de las zonas de prefabricados suspendidos y otras cargas durante las operaciones de izado y transporte.
5. Se recomienda la colocación de señales de seguridad indicando riesgos de cargas suspendidas, uso obligatorio de arnés de seguridad, etc. Esta señalización será clara y de interpretación única.
6. Se evitara la instalación de prefabricados bajo vientos superiores a los 60 km/h.
7. En todo momento, se trabajara sobre superficies perfectamente limpias de escombros o acopios innecesarios de materiales que puedan producir caídas/ golpes.
8. Se capacitara a los trabajadores encargados del manejo de cargas pesadas, de los riesgos de sobreesfuerzos debidos a dicha operación así como la correcta forma de efectuarlos.

9. Se hará usos de radios o tele comunicadores que faciliten la comunicación entre los operarios y personal encargado de fijar y ubicar los elementos prefabricados.

10. Se deberá hacer una inspección previa en los puntos donde se ubicara la grúa que suspenderá los elementos prefabricados, esto con el fin de garantizar la capacidad soporte del suelo, evitando los asentamientos en el mismo.

11. Se deberá de revisar los cables y/o elementos que se usaran para el izamiento de los elementos prefabricados, esto con el fin de sustituir aquellos en los cuales sea notorio la fatiga por el uso.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Guantes de cuero.
3. Calzado de seguridad con puntas de acero.
4. Arnés de seguridad.
5. Ropa de trabajo adecuada (Pantalón blue jean y camisa manga larga).
6. Botas punta metálica.
7. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico

2.1.15 Vigas diafragma

RIESGOS

- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Proyección de fragmentos de partículas.
- Caída de objetos en manipulación o desprendidos.
- Caídas de personas a distinto o al mismo nivel.
- Golpes/ cortes por objetos o herramientas.
- Caídas de objetos mal apilados.
- Caída por rotura de cables.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Al desencofrar estos elementos es extremadamente importante la participación de los carpinteros en remover los clavos de estos elementos, debido a que pueden causar heridas en los trabajadores.
2. Para el armado de estos elementos, se evitara caminar sobre las armaduras, para lo que es recomendable establecer caminos a base de tablones atados con alambre de fardo (Alambre de amarre) para su bloqueo y separación.
3. Los acopios de materiales se harán en lugares previamente establecidos, evitando la improvisación.
4. Se mantendrá el lugar de trabajo libre de escombros y restos de materiales que entorpezcan el paso de vehículos o personas.
5. Una vez armados los encofrados, se comprobará la perfecta estabilidad de los mismos, así como el estado de los puntales.
6. Las fuentes de ruido en el corte de acero cualquier otro elemento, se situarán lo más aisladas posibles de las personas, haciendo uso de protectores auditivos en casos necesarios.
7. Capacitar a los trabajadores en la utilización de la protección en alturas.
8. Revisar bien los accesorios de protección para así cerciorarse que no estén dañados y se produzca un accidente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Ropa de trabajo para trabajos a la intemperie.
3. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico.
4. Calzado de protección con plantilla anti-clavos.
5. Guantes protectores para las operaciones de vertido de líquido desencofrante.
6. Calzado de protección.
7. Arnés de seguridad.

2.1.16 Losas de concreto reforzado

RIESGOS

- Proyección de fragmentos de partículas.
- Caída de objetos en manipulación o desprendidos.
- Caídas de personas a distinto o al mismo nivel.
- Golpes/ cortes por objetos o herramientas.
- Caídas de objetos mal apilados.
- Caída por rotura de cables.
- Atropellos o golpes con vehículos
- Caídas de materiales durante las operaciones de transporte mediante grúa.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Se deberá proteger los frentes de losas mediante barandas, redes, u otro dispositivo que garantice la seguridad del trabajador ante el riesgo de caída.
2. Se evitara el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos mediante la correcta formación de la grúa así como dispositivos de seguridad (finales de carrera), si fueran necesarios.
3. El personal encargado del vertido del hormigón tendrá la capacidad y formación necesarias para dichas tareas, tanto si se trata del hormigonado mediante bombeo, mediante cubos suspendidos de la grúa o desde camión hormigonera.
4. Una vez armados los encofrados, se comprobara la perfecta estabilidad de los mismos, así como el estado de los puntales.
5. Se deberá de revisar los andamios que se usaran para colocación de acero, formaletas, con el fin de garantizar su estado y estabilidad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Ropa de trabajo (Pantalón blue jean y camisa manga larga).
3. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico.
4. Calzado de protección con plantilla anti-clavos.
5. Guantes protectores para las operaciones de vertido de líquido desencofrante.
6. Calzado de protección.

2.1.17 Dispositivos de apoyo

RIESGOS

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de la carga.
- Golpes o cortes por objetos y herramientas.
- Caída por rotura de cables.
- Sobreesfuerzos
- Choques contra objetos inmóviles.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Los andamios a utilizar deberán ir arriostrados a puntos fuertes y tendrán dispositivos de bloqueo en las mismas para evitar deslizamientos o movimientos inesperados.
2. Se evitara el paso de cargas suspendidas sobre personas mediante la correcta formación de la grúa así como dispositivos de seguridad (finales de carrera), si fueran necesarios.
3. Las herramientas o materiales a utilizar deberán tener la protección indicada por el fabricante.
4. Cuando exista la posibilidad de contacto con líneas eléctricas, estas serán marcadas con señales que eviten el acceso a dichos lugares.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Ropa de trabajo para trabajos a la intemperie.
3. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico.
4. Calzado de protección con plantilla anti-clavos.
5. Guantes de cuero.
6. Calzado de protección.

2.1.18 Barrera de protección jersey

RIESGOS

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de la carga.
- Golpes o cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de partículas en cortes de juntas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Una vez encofrado el elemento se deberá revisar para su correcto funcionamiento y así evitar aplastamiento a personas al momento de fundir el concreto.
2. Al desencofrar estos elementos es extremadamente importante la participación de los carpinteros en remover los clavos de estos elementos, debido a que pueden causar heridas en los trabajadores.
3. Es importante utilizar todos los accesorios de seguridad.
4. Mantener el área de trabajo con orden y limpieza.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Ropa de trabajo (Pantalón blue jean y camisa manga larga).
3. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico.
4. Calzado de protección con punta de hierro.
5. Guantes de cuero.
6. Calzado de protección.



RAMPAS DE ACCESOS O
APROCHES DE PUENTES

2.1.19 Excavación y terraplenado

RIESGOS

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Golpes o cortes por objetos y herramientas.
- Caída por rotura de cables.
- Proyección de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a los agentes físicos.
 1. Ruidos
 2. Vibraciones
- Sobreesfuerzos: Lumbalgias por malas posturas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Todo trabajador encargado de manejar máquinas para compactación y relleno, estará previamente capacitado para la tarea.
2. Se realizara el riego de los escombros para evitar la formación del polvo.
3. Toda máquina y vehículo será revisado periódicamente para evitar posibles accidentes.
4. Se establecerán caminos independientes para el personal y los vehículos de la obra.
5. Previamente al trabajo de excavación se realizara un trazado prolijo de los servicios a utilizar.
6. Una vez cargados los camiones con tierra, se taparan con lonas a fin de evitar su derrame.
7. Tanto en las maquinas como en las herramientas, se evitaran los atrapamientos por sistemas mecánicos y elementos móviles.
8. No se permitirá el traslado de personal en aproximaciones al radio de acción de las máquinas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Ropa de trabajo (Pantalón blue jean y camisa manga larga).
3. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico.
4. Calzado de protección con punta de hierro.
5. Guantes tipo descarte.
6. Lentes de seguridad.
7. Mascaras o barbijos.
8. Protectores auditivos.
9. Cinturón lumbar anti-vibraciones.

2.1.20 Muro de concreto reforzado

RIESGOS

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Por hundimiento o caída de encofrados.
- Golpes o cortes por objetos y herramientas.
- Caída por rotura de cables.
- Ambiente con excesivo polvo.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a los agentes físicos.
 - 3. Ruidos
 - 4. Vibraciones
- Sobreesfuerzos: Lumbalgias por malas posturas.
- Cortes en las manos al armar acero.
- Acopio incorrecto de materiales.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Se ubicara un lugar adecuado para el almacenaje de los hierros. Este lugar será próximo al taller donde se ejecutara el montaje de las armaduras.

2. Los restos o recortes, se recogerán y acopiaran en un lugar aparte para su posterior retirada. Asimismo, se tendrá la zona de trabajo libre de restos de alambres o clavos mediante barridos periódicos.

3. Los hierros de construcción se acopiaran sobre durmientes de madera y de tal forma que no se permita su deslizamiento, evitando acopios en pilas superiores al 1.50m.

4. El orden y limpieza del lugar de trabajo se hacen especialmente importante en los trabajos de carpintería de obra, debido a la gran cantidad de restos de desencofrado que en muchos casos tienen aún puntas clavadas. Por ello, es conveniente la extracción de los clavos de estos restos de madera para su barrido inmediato.

5. Se realizara el riego de los escombros para evitar la formación del polvo.

6. Toda máquina y vehículo será revisado periódicamente para evitar posibles accidentes.

7. Se establecerán caminos independientes para el personal y los vehículos de la obra.

8. Previamente al trabajo de excavación se realizara un trazado prolijo de los servicios a utilizar.

9. Una vez cargados los camiones con tierra, se taparan con lonas a fin de evitar su derrame.

10. Tanto en las maquinas como en las herramientas, se evitara los atrapamientos por sistemas mecánicos y elementos móviles.

11. No se permitirá el traslado de personal en aproximaciones al radio de acción de las máquinas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Ropa de trabajo (Pantalón blue jean y camisa manga larga).
3. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico.
4. Calzado de protección con punta de hierro.
5. Guantes de cuero.
6. Antiparras de seguridad.
7. Mascaras o barbijos.
8. Protectores auditivos.
9. Cinturón lumbar anti-vibraciones.



ESTRUCTURA DE
PAVIMENTO

2.1.21 Bases y sub-bases

RIESGOS

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Golpes o cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a los agentes físicos.
- 5. Ruidos
- 6. Vibraciones
- Vuelco de máquina.
- Contactos térmicos con trabajo de mantenimiento en máquinas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Todo trabajador encargado de manejar máquinas para compactación y riego de material, estará previamente capacitado para la tarea.
 2. No se utilizaran bajo ningún concepto la máquina para transportar personas.
 3. Toda máquina y vehículo será revisado periódicamente para evitar posibles accidentes.
 4. Ninguna persona se colocara dentro del radio de las máquinas, señalizando lo convenientemente por el inspector de obra.
 5. Es conveniente la delimitación de la zona de compactación mediante encintados y acompañado de una correcta señalización.
 6. Una vez cargados los camiones con el material a utilizar, se taparan con lonas a fin de evitar su derrame.
 7. Tanto en las maquinas como en las herramientas, se evitaran los atrapamientos por sistemas mecánicos y elementos móviles.
7. Se circulara por el interior de la actividad a través de caminos de circulación debidamente señalados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Ropa de trabajo (Pantalón blue jean y camisa manga larga).
3. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico.
4. Calzado de protección con punta de hierro.
5. Guantes de cuero.
6. Mascaras o barbijos.
7. Protectores auditivos.
8. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico

2.1.22 Carpeta de rodamiento

RIESGOS

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos:
Lumbalgias por malas posturas.
- Vuelco de máquina.
- Contactos térmicos con trabajo de mantenimiento en máquinas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Durante las operaciones de vertido se calzaran todas las ruedas, con el fin de evitar deslizamientos o movimientos por fallo de frenos.
2. No se utilizaran bajo ningún concepto la máquina para transportar personas.
3. Toda máquina y vehículo será revisado periódicamente para evitar posibles accidentes.
4. Se evitara a toda costa que los trabajadores hagan el trabajo de acabado en la misma posición por más de 15 minutos.
5. Se circulara por el interior de la actividad a través de caminos de circulación debidamente señalados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Calzado de protección con punta de hierro.
3. Guantes de cuero.
4. Ropa de trabajo adecuada.
5. Protectores oculares.
6. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico



SEÑALIZACIÓN
HORIZONTAL Y VERTICAL

2.1.23 Señalización horizontal

RIESGOS

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Exposición a agentes químicos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos con trabajo de mantenimiento en máquinas.
- Contacto directo e indirecto con sustancias químicas en los ojos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Se establecerá señalización indicando la peligrosidad de estar en los bordes.
2. Se prohíbe fumar o comer en el momento de preparación de la pintura, y en los ambientes donde se esté trabajando, debido a lo volátil de los componentes y a su toxicidad.
3. Según la necesidad se usaran equipos de protección respiratoria adecuados para cada caso particular.
4. Los productos a utilizar en el proceso, se contendrán en recipientes adecuadamente cerrados, diferenciados, etiquetados y aislados.
5. Tener extinguidores cerca para evitar la propagación de fuego en caso de accidentes con fuego.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Ropa de trabajo.
3. Guantes de goma.
4. Mascaras o barbijos.
5. Protección ocular.
6. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico



LIMPIEZA FINAL Y
ENTREGA

2.1.24 Limpieza final

RIESGOS

- Caídas de objetos por malos traslados.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. No se utilizarán bajo ningún concepto la máquina para transportar personas.
2. Una vez cargados los camiones con el material a utilizar, se taparán con lonas a fin de evitar la propagación de partículas en el aire (polvo).
3. Se deberá señalizar la circulación vehicular, señalando debidamente la entrada y salida de camiones a fin de evitar colisiones.
4. Se deberá hacer un chequeo de los equipos encargados de la carga de todo material de desechos. Revisar la alarma de retroceso de los equipos para la precaución del personal.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Cascos de PVC.
2. Calzado de protección.
3. Guantes de cuero.
4. Prendas reflectantes, perfectamente visibles, para trabajos con poca visibilidad o presencia de tráfico

Capítulo III: Revisión del cumplimiento de la Ley 618, “Ley general de higiene y seguridad”

En este capítulo se abordara todo lo que respecta a la ley de higiene y seguridad correspondiente al proyecto de referencia, analizaremos su cumplimiento tanto en la planificación como en la construcción del mismo. Cabe destacar que no existe una escala continua de medición de riesgos en ninguna norma de seguridad ni en las normas Ohsas 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series – Sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional) ni tampoco en el Manual centroamericano de gestión del riesgo en puentes elaborado por la Sieca (Secretaria de integración económica Centroamericana) por ende se utilizó una escala de medición para cada artículo de la ley aplicado al proyecto.

3.1 Resultados de la revisión documental

Este proyecto fue ejecutado por la empresa internacional MECO S.A, por lo que se estudiaran los procedimientos en materia de higiene y seguridad, de lo anterior es importante destacar que la misma está certificada por la norma OHSAS 18001. Esta norma es la máxima entidad en lo que respecta a materia de higiene y seguridad ocupacional a nivel internacional. Es interesante destacar que el método de evaluar de esta norma es a nivel cualitativo, la cual en correspondencia con sus requisitos solamente evalúa de manera cualitativa si una empresa cumple o no cumple con lo estipulado por su instituto.

Debido a lo antes mencionado se realizó una evaluación de los procedimientos de la empresa constructora de la misma forma que lo hacen las normas Ohsas 18001 la cual es de manera cualitativa, pero también se evaluó de forma cuantitativa dándole una porcentaje a cada artículo para así poder conocer un valor de cumplimiento de la norma.

3.1.1 Plan de seguridad

La empresa constructora MECO S.A presento conforme a ley, el plan de seguridad para el proyecto, establecido en la ley 618 en su Artículo 18. Inciso 5 “Plan de seguridad”. Cumpliendo sus requerimientos y realizando un análisis de cada puesto de trabajo. En este inciso de este trabajo monográfico se evaluara el cumplimiento de este artículo tomando en cuenta cada aspecto de seguridad que debió ser cubierto a nivel de planificación.

Imagen N°1. Plan de seguridad y salud ocupacional. MECO

	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (PSYSO)	VERSIÓN. N° 1
	Proyecto: Mejoramiento Vial Intersección Rubenia I Etapa	FECHA: 22/12/2014

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

PSYSO

Proyecto:

Mejoramiento Vial Intersección Rubenia I Etapa.

Elaborado por:	Revisado y Aprobado por:
Ing. Russell Rodríguez Pérez	Ing. Claudia Medina Calero
Coordinador General de Seguridad y Salud Ocupacional	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional
Fecha: 22-12-2014	Fecha: 26-12-2014

Fuente: Empresa Meco S.A.

3.1.2 Inspector de seguridad

Según el plan de seguridad elaborado, la empresa cumplió al contratar un inspector en seguridad y salud para el proyecto con el nombre Jonathan Josué Matey Gonzales. Quien desempeñaría esta función en todo el proyecto. Esto comprobado en el organigrama de trabajo que se encuentra en la página 12 del documento, para así cumplir lo estipulado en la ley en su artículo 18. Inciso 3.

3.1.3 Capacitación de los trabajadores

El plan elaborado por la empresa establece capacitación diaria a los trabajadores para el cuidado de los mismos, dedicando un capítulo entero del documento con todos los detalles que debían ser abordados en estas charlas o capacitaciones que serían de 30 minutos diarios antes de cada inicio de jornada de trabajo. En las charlas abarcarían:

- ✓ Inducción a visitantes
- ✓ Protección en las manos
- ✓ La salud
- ✓ Equipos de protección personal
- ✓ Política de prevención de riesgos laborales
- ✓ ¿Por qué existen normas de prevención?
- ✓ Resguardos si se usan protegen
- ✓ Uso y manejo de extintores
- ✓ La importancia del orden y limpieza
- ✓ El alcohol y los accidentes
- ✓ Aguinaldos originales y prácticos
- ✓ Los ojos posesión estimable.

Esto para así cumplir el artículo 19 y 20 de la ley, “de la capacitación de los trabajadores”

3.1.4 Obligaciones del empleador con respecto a la adquisición de productos químicos

El documento realizado por la constructora establece el debido uso de etiquetas de identificación en productos ya sean inflamables o químicos de alto riesgo. Esta se establece en el artículo 42 del plan de seguridad en la página 67. Según las referencias del documento estas etiquetas tendrían los siguientes datos:

- ✓ Nombre técnico completo del fluido
- ✓ Símbolo químico
- ✓ Nombre comercial
- ✓ Color correspondiente

Este no abarca en la etiquetación del producto el uso y contraindicación correspondiente de cada sustancia como lo establece el artículo 37 de la ley 618.

3.1.5 Condiciones de los lugares de trabajo

El documento establece un capítulo llamado Orden, limpieza y señalización de los lugares de trabajo, el cual comienza en la página 62. Este abarca:

- ✓ Diseño y características de los lugares y trabajo
- ✓ Orden
- ✓ Limpieza
- ✓ Señalización contra obstáculos y peligros (Tipo de señales, formas, colores)
- ✓ Servicios sanitarios(indicaciones)

En el Arto. 22 mismo capítulo, pagina 63. Se refiere a que debe existir un lugar en el proyecto para presentar primeros auxilios a los trabajadores accidentados, cumpliendo así el artículo 73, 78 y 109 de la ley; condiciones del lugar de trabajo.

3.1.6 De los equipos de protección personal

Se establece el uso obligatorio de los equipos de protección personal y ropa de trabajo adecuada, así como también la verificación de su buen estado y una inspección regular de los mismos en el inciso 8.2.2.1. **Consideraciones de las inspecciones**, establecido en las página 136 del plan de seguridad de la empresa y así cumple lo establecido artículos 134 y 136 de la ley.

3.1.7 De la señalización

El plan establece un capítulo denominado **SEÑALIZACIÓN** en el cual se indica la importancia de la señalización en los lugares de trabajo, zonas de peligro, etc. También se dan conceptos de cada una de las señales que serán utilizadas. El capítulo comienza en la página 157 y tomando como referencia el artículo 141 de la ley.

3.1.8 De los equipos e instalaciones eléctricas (E.I.E.)

No existe ningún alcance en lo que respecta a las medidas de seguridad que se deben tomar en cuenta al efectuar un corte en cables eléctricos subterráneos. No cumpliendo así la ley en su artículo 167 que dice que se debe establecer una base de seguridad sobre cualquier posible corte en un cable eléctrico subterráneo.

3.1.9 Prevención y protección contra incendios

El documento establece un capítulo para la prevención de incendios el cual abarca:

- ✓ La instalación de extintores en lugares de probables riesgos.
- ✓ Medidas contra extintores en fecha de vencimiento.
- ✓ Medidas en casos extremos de incendios

Lo antes mencionado se desarrolla en la **hoja 68, en el capítulo VIII** del plan de seguridad y cumple lo determinado en la ley en su artículo 180 en lo que respecta a este tema.

3.1.10 Ruidos

En el capítulo VI Y XII del documento **PROHIBICIONES DE LOS TRABAJADORES Y SALUD DE LOS TRABAJADORES** se establecen las prohibiciones a trabajadores con problemas de sordera de usar máquinas que generen altos niveles de ruido. **No se establece en ningún artículo los límites en decibeles de sonido a los que puede estar sometida una persona, lo que no permite una claridad de información con respecto a este tema.**

Este capítulo no fue cumplido a cabalidad debido a que la ley en su artículo 76 establece los límites de ruido a que debe estar sometida una persona.

3.1.11 Iluminación

En el capítulo VII orden, limpieza y señalización, arto. 20 pagina 64, se establecen todas las disposiciones de iluminación en los lugares de trabajo, así como también el confort visual tomando en cuenta lo referido en el artículo 76 de la ley en lo que respecta a este tema.

3.1.12 Excavaciones

No se establece ninguna norma de seguridad en el documento de la empresa en lo que respecta a excavaciones de gran profundidad.

En la página 69 del documento, se establece la norma para el uso de escaleras en excavaciones así como también los materiales con que se deben construir, etc.

Incumpliendo así lo referido en el artículo 248 de la ley que expresa entibar toda excavación en profundidades mayores a 1.5 metros.

3.1.13 De los equipos de construcción

En el capítulo VIII. Inciso 8.2.3 de la página 136 del documento **INSPECCIONES A EQUIPOS Y VEHICULOS**, establece la inspección constante de los equipos para verificar su buen funcionamiento, así como también el uso debido de cada uno.

No establece ninguna base el documento de prohibir a los trabajadores ser transportados en los equipos no cumpliendo así lo establecido en la ley en su artículo 257, que expresa que todo equipo se le dará el uso para el cual fue creado.

3.1.14 De los andamios

Se establece la inspección regular en todo momento en que se utilicen andamios, para verificar la buena calidad de los materiales que la componen, esta se encuentra en el inciso 8.2.2.1. **Consideraciones de las inspecciones**, establecido en las página 136.

Esto cumple lo establecido en los artículos 264 y 265 de la ley en su sección andamios.

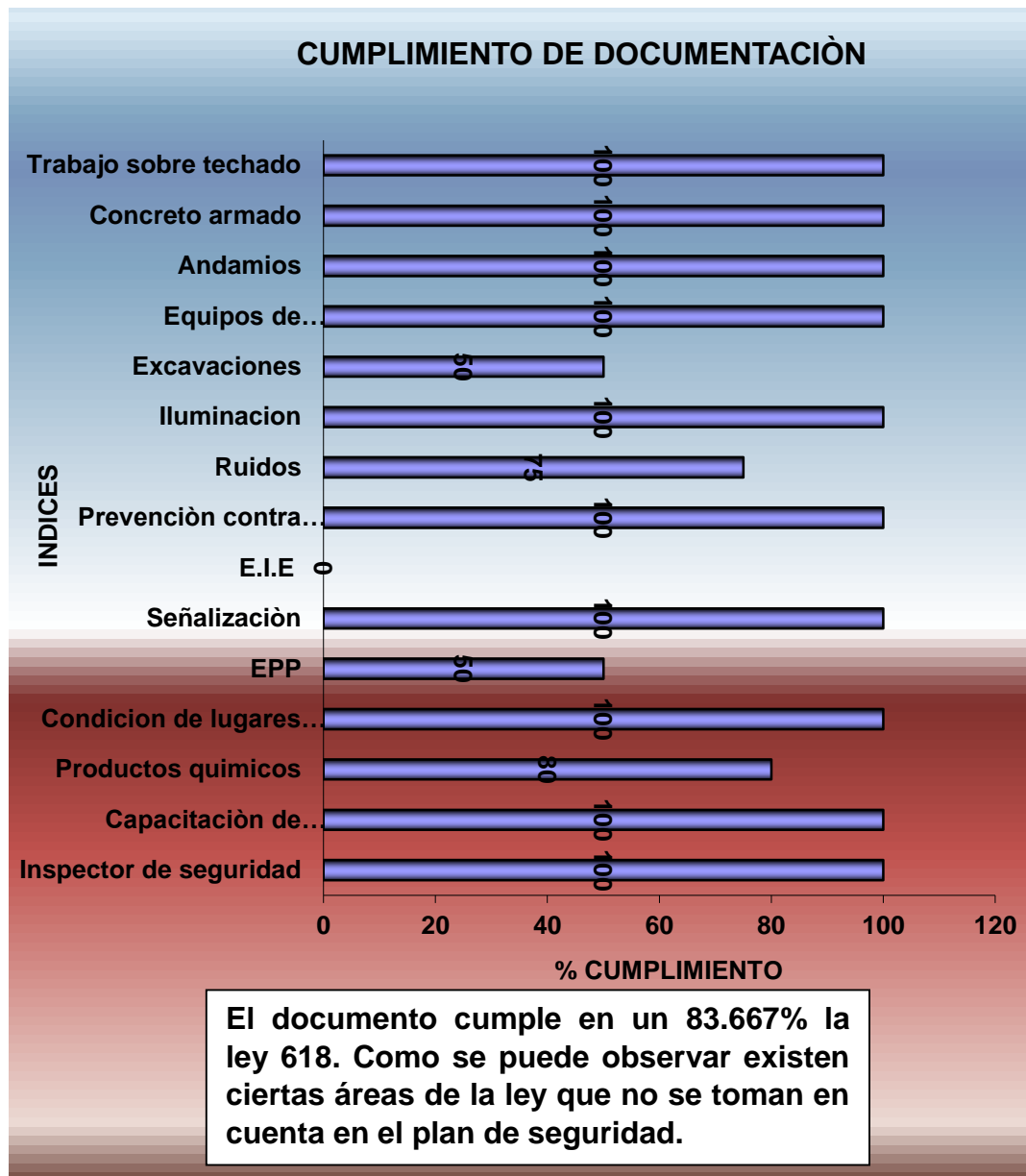
3.1.15 Del concreto armado

En el **capítulo XIV, arto.100. OTRAS DISPOSICIONES, pagina 82.** Se prevé la prevención y medidas de seguridad a tomar en cuenta en el momento de la construcción del concreto armado, tales como inspección de máquinas de corte de acero e instrucción al bombeo de concreto cumpliendo así el artículo 280 de la ley.

3.1.16 Del trabajo sobre techado

En la tabla **DETALLES IMPORTANTES DE EPP**, en la página 141 del plan se encuentra la norma de seguridad para el uso de arnés o cinturón de seguridad con línea de vida a una altura mayor de 1.80 metros, así cumpliendo el artículo 268 de la ley en lo que respecta a este tema.

Grafica 1. Indicadores de cumplimiento del plan conforme a la ley.



Fuente: Trabajo de Gabinete del sustentador

3.2 Resultados de la revisión del procedimiento de seguridad

Para evaluar el cumplimiento del procedimiento de la empresa a nivel de seguridad, se determinó realizando inspecciones y a través de fotos se evaluó el cumplimiento de la siguiente manera:

3.2.1 Inspector de seguridad

Según el plan de seguridad elaborado, la empresa cumplió al contratar un inspector en seguridad y salud para el proyecto con el nombre Jonathan Josué Matey Gonzales. Siendo así en la realidad.

Imagen No 2. Inspector de seguridad Proyecto Rubenia



Fuente: Trabajo de gabinete de los sustentadores

3.2.2 Capacitación de los trabajadores

Cada día por aproximadamente 25 minutos se realizaban capacitaciones en lo que respecta a higiene y seguridad en el proyecto, verificando así el cumplimiento de la ley en su artículo 18, inciso 3.

Imagen No 3. Capacitando a los trabajadores por la mañana



Fuente: Alcaldía de Managua

Imagen No 4. Lugar de capacitación en el proyecto



Fuente: Alcaldía de Managua

3.2.3 Obligaciones del empleador con respecto a la adquisición de productos químicos

Este no abarca en la etiquetación del producto, el uso y contraindicación correspondiente de cada sustancia, incumpliendo así la ley en su artículo 37 donde establece que la etiquetación de todo producto químico o líquido con toda su información general.

3.2.4 Condiciones de los lugares de trabajo

Se puede observar que algunos lugares de trabajo tenían orden y limpieza, pero existían otros que eran descuidados completamente y por lo que existía mayor riesgo de lesiones producto de choques contra objetos y caídas al mismo nivel.

Imagen No 5. Orden en el lugar de trabajo



Fuente: Alcaldía de Managua

Imagen No 6. Objetos inmóviles en el piso que pueden generar accidentes



Fuente: Alcaldía de Managua

Imagen No 7. Desorden al dejar de utilizar los materiales



Fuente: Alcaldía de Managua

Imagen No 8. Lugar de primeros auxilios en el proyecto.



Fuente: Empresa Meco S.A

No existía un lugar específico para presentar primeros auxilios a los trabajadores en el lugar de trabajo en caso de accidentes, lo cual demuestra que no se está dando cumplimiento a ley en su artículo 78 la cual expresa que debe existir un lugar en el proyecto para esto.

3.2.5 De los equipos de protección personal

Como se puede observar la empresa era muy rigurosa en lo que respecta al uso de equipos de protección personal y la ropa de trabajo. En algunas fotos se muestra cuando se estaban abasteciendo a los trabajadores de los EPP. El inspector realizaba chequeos diarios a los trabajadores en el uso de los mismos. Así cumpliendo la ley en su artículo 134 que menciona la utilización obligatoria del equipo de protección y ropa de trabajo.

Imagen No 9. Entrega de Equipos de protección personal (EPP)



Fuente: Alcaldía de Managua

Imagen No 10. Entrega de Equipos de protección personal (EPP)



Fuente: Alcaldía de Managua

Imagen No 11. Utilización de EPP por los trabajadores



Fuente: Alcaldía de Managua

Imagen No 12. Utilización de EPP por los trabajadores



Fuente: Alcaldía de Managua

3.2.6 De la señalización

Se señalizó en todos los lugares de peligro, cumpliendo así la ley en su artículo 141.

Imagen No 13. Señalización de seguridad en excavaciones



Fuente: Alcaldía de Managua

Imagen No 14. Señalización de seguridad en lugares de riesgo



Imagen No 15. Señalización informativa para punto de reunión en caso de siniestro



Fuente: Alcaldía de Managua

3.2.7 De los equipos e instalaciones eléctricas (E.I.E.)

En el proyecto no existía riesgo de corte de alambre eléctrico subterráneo, debido a que todo el tendido eléctrico era aéreo y fue realizado por enatrel (Empresa Nacional de Transmisión eléctrica).

3.2.8 Prevención y protección contra incendios

Existían en distintos lugares del proyecto extintores para contrarrestar posibles incendios. Cumpliendo así lo que dice la ley en su artículo 180, que todo centro de trabajo deberá estar provisto de equipos suficientes para la extinción de incendios.

Imagen No 16. Ubicación de extintores en el proyecto.



Fuente: Alcaldía de Managua

3.2.9 Ruidos

Se usaron dispositivos contra sonidos en ciertas actividades como romper concreto con martillo hidráulico, pero en compactación con apisonadora no se utilizó siendo esta una actividad que posee riesgo si la compactación se realiza por más de 2 horas y las maquinas no poseen silenciador. Mientras la ley manifiesta que todo equipo que genere un nivel sonoro mayor a 80 Db, el trabajador deberá utilizar equipo de protección.

Imagen No 17. Protección contra ruidos en el proyecto



Fuente: Alcaldía de Managua

Imagen No 18. Falta de protección contra ruidos en utilización de compactadores



Fuente: Alcaldía de Managua

3.2.10 Iluminación

Gran parte de la obra fue realizada en el día pero el fundido de concreto se realizaba por la noche y madrugada, estas eran muy bien iluminadas por el equipo de trabajo, cumpliendo así la ley en su artículo 76 que expresa que todo lugar de trabajo deberá permitir unas condiciones adecuados de visibilidad.

Imagen No 19. Iluminación en el proyecto.



Fuente: Alcaldía de Managua

3.2.11 Excavaciones

Como se había estipulado en la evaluación del plan no se habían contemplado ninguna medida de seguridad en lo que respecta a excavación, al no realizarse excavaciones con talud como vemos en fotos, se debió usar apuntalamientos en todas aquellas que sobrepasaran los 2 metros de profundidad, no haciéndose así en la realidad, esto incumple la ley en su artículo 248.

Imagen No 20. Seguridad en excavaciones profundas.



Fuente: Alcaldía de Managua

Imagen No 21. Falta de entibamiento en excavaciones profundas



Fuente: Alcaldía de Managua

En el uso de escaleras para salir de las excavaciones la norma dice que esta deberá sobrepasar 1m el borde de la excavación, pero en campo tenía casi la misma altura de la excavación siendo un gran peligro para los trabajadores e incumpliendo así la ley en su artículo 250.

Imagen No 22. Utilización de escaleras en excavaciones.



Fuente: Alcaldía de Managua

3.2.12 De los equipos de construcción

Se realizaban chequeos diarios antes de utilizar los equipos por los especialistas en la materia (mecánico en el lugar) y el inspector de seguridad no permitía que otros trabajadores ajenos a las maquinas fueran llevados en el equipo, cumpliendo así la ley en su artículo 257 e 259.

Imagen No 23. Mantenimiento en equipos



Fuente: Alcaldía de Managua (Dueño del proyecto)

3.2.13 De los andamios

Los andamios se encontraban en buen estado y el inspector de seguridad realizaba chequeos antes de la utilización de los mismos. Como se nota en las fotos la madera no fue pintada para así poder observar de manera más fácil cualquier imperfección o deterioro de la madera. Sin embargo la ley establece que se deben utilizar 2 tablas por andamio (60cm de ancho) para comodidad y protección de los trabajadores no siendo así en la realidad e incumpliendo uno de los artículos en lo que respecta (artículo 265) a este tema.

Imagen No 24. Utilización de andamios



Fuente: Alcaldía de Managua (Dueño del proyecto)

3.2.14 Del concreto armado

Se realizaron inspecciones en cada equipo de trabajo antes de cortar el acero y esto fue respaldado por el inspector de seguridad y el supervisor por parte de la Alcaldía. No se cuenta con fotos en esta actividad. Cumpliendo así la ley en su artículo 280.

3.2.15 Del trabajo sobre techado

Las vigas pretensadas representaban la mayor amenaza en riesgo de altura del proyecto, siendo de aproximadamente 7 metros de altura. La norma dice que a alturas mayores de 2m se debe utilizar arnés de seguridad con línea de vida, realizándolo en el procedimiento de campo y cumpliendo lo dicho en la ley en su artículo 268.

Imagen No 25. Procedimiento de seguridad en trabajo de altura.



Fuente: Alcaldía de Managua

Imagen No 26. Procedimiento de seguridad en trabajo de altura.

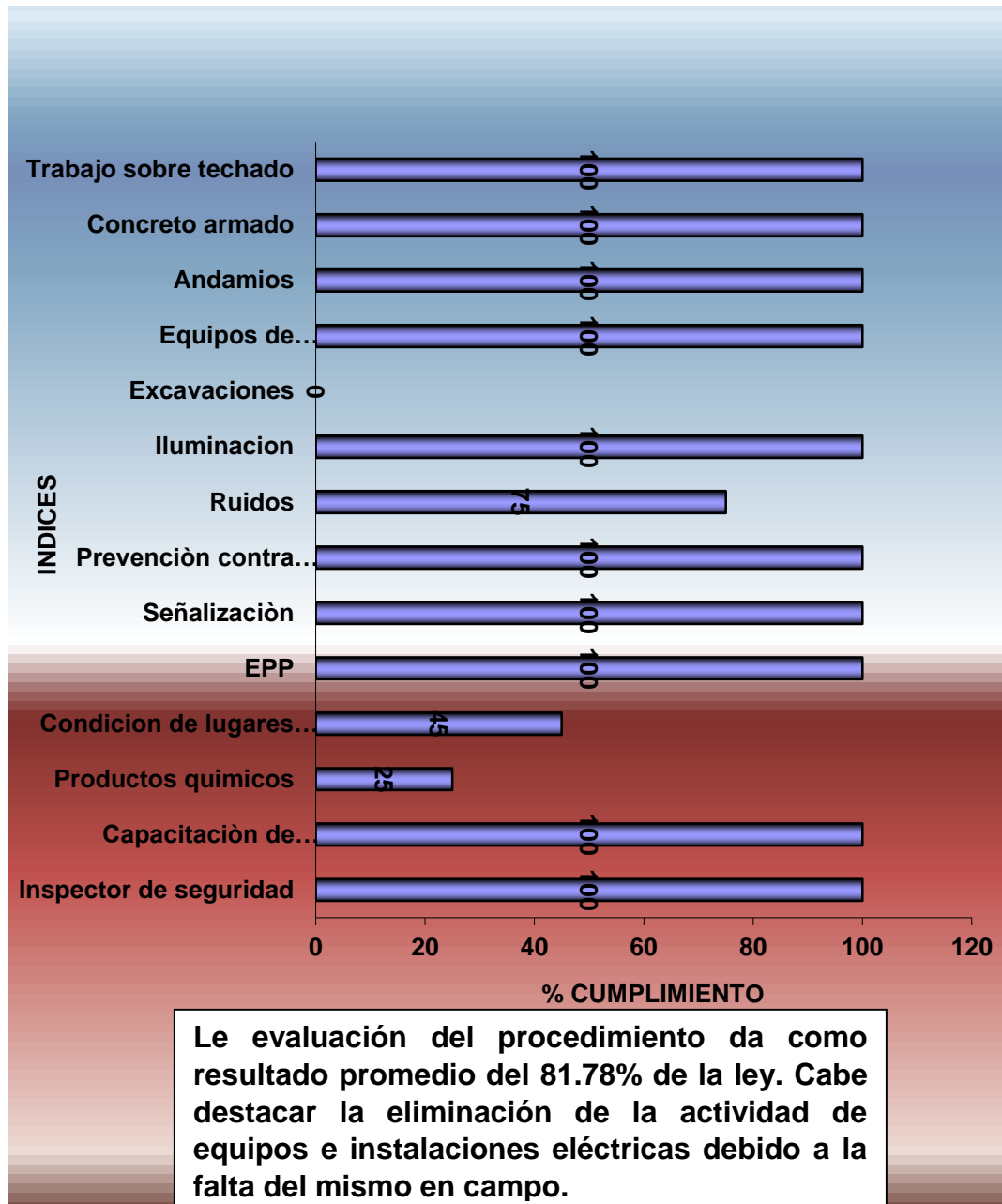


Fuente: Alcaldía de Managua

3.2.16 De los accidentes de trabajo

El análisis de los accidentes en el proyecto se encuentra en el **capítulo IV Accidentes ocurridos en el proyecto.**

Grafica 2. Indicadores de cumplimiento del procedimiento de ejecución.



Capítulo IV: Accidentes ocurridos en el proyecto

Es de suma importancia la capacitación a los trabajadores en materia de seguridad esto proveerá una mayor conciencia entre los mismos, cabe destacar que la empresa MECO S.A realiza concursos a nivel de seguridad e higiene en los distintos proyectos que ejecutan motivando así a los mismos a ser más efectivos en sus trabajos y a una mejora continua en lo que respecta a este tema.

En cada accidente ocurrido en el proyecto existieron puntos muy notables a tomar en cuenta, y estos demuestran la importancia de tener a un inspector especializado en seguridad en los proyectos, aunque existieron 3 accidentes en el transcurso del mismo solamente 1 fue de gravedad, siendo los otros leves descuidos de los trabajadores.

Los accidentes ocurridos en el proyecto fueron a trabajadores empleados por contratistas según la información brindada por los encargados del proyecto, se realizará un análisis de dichos accidentes, causas, fallas en el sistema y medidas de control que se deben implementar para que no vuelvan a ocurrir.

A continuación se presenta el análisis de cada uno de los accidentes ocurridos:

TABLA N° 2. Primer accidente en el proyecto: 2 de febrero del 2015

Nombre del afectado:	Luis Manuel Rivera Oviedo
Hora	9:30 am
Puesto	Armador
Parte de Cuerpo Lesionada	Dedo Pulgar Derecho
Tipo de Lesión	Herida
Causas del accidente	Falta de uso de EPP
Descripción del accidente	El Sr. Rivera se encontraba cortando varillas en el muro 7 estribo 1, al terminar de ejecutar la acción tomo la varilla cortada la cual hirió el dedo pulgar derecho con el filo de la punta.
Días de subsidio	8 días
Medidas correctivas	Utilizar en todo momento los equipos de protección personal, en este caso los guantes de cuero. Realizar inspecciones constantes de parte del encargado de seguridad en las actividades de campo para verificar que se estén cumpliendo con las normas de seguridad del proyecto. Realizar charlas para indicar el uso e importancia de los EPP.
Lugar del accidente	Estribo 1, Muro 7
Observaciones	Este Accidente no fue reportado al MITRAB ni al INSS

TABLA N° 3. Segundo accidente en el proyecto: 17 de marzo del 2015

Nombre del afectado:	Kevin Alfonso Sánchez Mendoza
Hora	2:45 pm
Puesto	Auxiliar general
Parte de Cuerpo Lesionada	Pierna derecha
Tipo de Lesión	Golpes en la pierna derecha
Causas del accidente	Acto inseguro al momento de bajar de la escalera.
Descripción del accidente	El señor no fue prudente (no se agarró bien) al bajar la escalera lo que produjo una caída de la misma.
Días de subsidio	2 días
Medidas correctivas	Bajar escaleras implementando regla de los tres puntos (dos manos y una pierna o dos piernas y una mano al bajar de las escaleras). Realizar charlas para indicar el uso e importancia de los EPP.
Lugar del accidente	Estribo 2, Muro 7
Observaciones	Este Accidente no fue reportado al MITRAB ni al INSS

TABLA N° 4. Tercer accidente en el proyecto: 2 de mayo del 2015

Nombre del afectado:	Rodolfo Beltrán Báez Solórzano
Hora	3:20 pm
Puesto	Ayudante
Parte de Cuerpo Lesionada	Pierna derecha, Mano derecha y Nariz.
Tipo de Lesión	Fractura, escoriaciones en todo el cuerpo.
Causas del accidente	Omisión de procedimiento de trabajos en altura. No se realizó inducción SYSO. No se reportó el nuevo ingreso del personal.
Descripción del accidente	El trabajador se encontraba en las vigas del puente ayudando en la colocación de placas para losa de estribo No 2 cuando por descuido piso sin querer una placa que no estaba fija, la cual cayó desde una altura de 7m con todo y el trabajador, fracturándose la pierna derecha, mano derecha, nariz y múltiples escoriaciones.
Días de subsidio	6 meses
Medidas correctivas	Asegurar y usar permanentemente por parte de los colaboradores el sistema de protección anticaída (Arnés). Realizar charlas para indicar el uso e importancia de los EPP.
Lugar del accidente	Estribo entre pila 5 y muro frontal.
Observaciones	Este Accidente no fue reportado al MITRAB

Capítulo V: Análisis de costos de equipos de protección personal por puestos de trabajo e implementos de seguridad

Se realizó un análisis de costos por puestos de trabajo, tomando en cuenta aproximadamente 486 trabajadores en los 8 meses aproximados que duro la ejecución del proyecto. Se tomaron en cuenta distintos puestos de trabajo desde ing. Residentes, súper intendentes, responsables de seguridad, etc. Se estimaron todos los aditamentos de seguridad que utilizaría el personal, así como también todos los implementos para asegurar el proyecto como rótulos, cintas de seguridad, etc.

El análisis de costos se encuentra en la **TABLA No 5. EPP POR CARGO Y FRENTE DE TRABAJO DEL PROYECTO RUBENIA.**

Este análisis nos ayudó a entender cuanto representa en costos toda la seguridad en un proyecto. Al realizar este presupuesto notamos que se puede cumplir la ley de higiene y seguridad con una inversión aproximada del 0.36% del monto total de un proyecto siendo esto un monto absurdo para no invertir en este rubro que genera millones de córdobas en pérdidas en todo el país.

Como podemos observar en la tabla el rubro que posee mayor costo es el arnés de seguridad, así como también la línea de vida del mismo sistema. Sin embargo cabe destacar la importancia de esta en los trabajos de altura especialmente en este tipo de proyectos que una caída representaría una muerte o una fractura grave para un trabajador.

Cada equipo de seguridad utilizado para crear este presupuesto fue cotizado en una de los mayores distribuidores de equipos e implementos de seguridad del país, dicha cotización se encuentra en Anexos.

Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

Análisis de riesgo

Se cumplió a cabalidad este objetivo debido a que se realizó el análisis de cada riesgo por actividad, así como también las medidas preventivas que deben tomarse y los equipos de protección personal que deben ser utilizados en cada una.

Verificación de cumplimiento de Ley 618

Plan de seguridad

Después de un análisis comparativo del cumplimiento del plan de seguridad en lo que respecta a la ley 618 se establece un 83.667% de cumplimiento de la misma. No cumpliendo artículos muy significativos en lo que respecta a la seguridad de los trabajadores. Este análisis nos dejó como resultado:

- ✓ No establece ninguna base el documento de prohibir a los trabajadores ser transportados en los equipos.
- ✓ No se establece ninguna norma de seguridad en el documento en lo que respecta a excavaciones de gran profundidad. Ni en protección de paredes de excavación (entibamiento), ni entrada o salida de la misma, ni excavaciones en talud.
- ✓ No proporciona en ningún artículo del plan de seguridad los límites en decibeles de sonido a los que puede estar sometida una persona, lo que no permite una claridad de información con respecto a este tema.
- ✓ No existe ningún alcance en lo que respecta a las medidas de seguridad que se deben tomar en cuenta al efectuar un corte en cables eléctricos subterráneos.
- ✓ Este no abarca en la etiquetación del producto el uso y contraindicación correspondiente de cada sustancia.

Se deben tomar en cuenta cada una de estas disposiciones para así lograr un mayor nivel de seguridad en cada uno de los proyectos.

Ejecución del proyecto

Le evaluación del procedimiento da como resultado promedio un 81.78% de cumplimiento de la ley 618. Todas las actividades representan un riesgo tanto a nivel de seguridad como de higiene pero también es importante destacar que existen algunas que representan mayor riesgo y se les debe dar un mayor seguimiento. No cabe duda que entibar las excavaciones mayores de 2.00 metros de profundidad es una de ellas y en esta evaluación se puede notar como es una de las actividades más descuidadas por los contratistas y una de las que causa mayores muertes en los proyectos.

Una vez más cabe señalar la importancia de la utilización de los equipos de seguridad en todo momento por parte de los trabajadores, la importancia de un experto en seguridad y expertos en cada lugar de trabajo en todos los proyectos. Debido a que solo estos aspectos reducen en gran manera tantos los accidentes laborales como las enfermedades producidas por el trabajo. Tener un inspector de seguridad beneficia porque genera una mayor seguridad en el seguimiento del proyecto, tener expertos en mecánica proveerá mayor seguridad en el momento de utilizar los equipos de construcción y generara menos accidentes, contratar mano de obra calificada provee una mayor seguridad e higiene al momento de realizar cada actividad.

Es necesario señalar la importancia de las constantes capacitaciones a nivel de seguridad e higiene en los trabajadores y como estas ayudan a los trabajadores a ser más prudentes en el momento de la construcción.

Accidentes ocurridos

Como se podrá notar el índice de accidentabilidad fue bajo según los registro de accidentes de la empresa Constructora MECO S.A, pero fueron eventos que pudieron evitarse si se hubieran cumplido de manera estricta los procedimientos de trabajos seguros como los abordados en nuestro Manual de Prevención de Riesgos Laborales, por ejemplo en la tarea típica de encofrado de losa se debió utilizar el sistema de protección anti caída (arnés y línea de vida) sujeto a un punto de anclaje pero no se utilizó y fueron consecuencias muy graves sobre la humanidad del trabajador Rodolfo Beltrán. Cabe destacar que todos los accidentes tuvieron un común denominador y fue el descuido tanto por parte del supervisor de seguridad como de los trabajadores.

Es necesario señalar que muchas veces los accidentes no suelen ser reportados tanto de parte de los trabajadores hacia los encargados del proyecto como de los encargados del proyecto a las instituciones pertinentes, esto se vuelve un problema debido a que minimiza las posibilidades de crear un sistema solido que permita reducir de manera veraz la ocurrencia de accidentes, así también permitiría mostrar estadísticas verdaderas a nivel nacional y en toda la industria de la construcción.

Este trabajo monográfico tiene como fin brindar una herramienta que permita mejorar los niveles de seguridad en proyectos futuros.

Presupuesto de EPP e Implementos de seguridad

Se realizó un análisis sobre los implementos y equipos de protección personal que se debían utilizar en todo el proyecto esto va en dependencia de la cantidad de trabajadores que se contrataron para ejecutar la obra por ej. Armadores, carpinteros ayudantes etc., en la tabla No 5 de EPP y frentes de trabajo proyecto Rubenia, se reflejan las cantidades y los costos unitarios por cada equipo, es importante señalar que el costo total de la construcción de este puente era de aproximadamente 130 millones de córdobas y el costo total de los implementos y equipos es de C\$ 471,019.78 lo que representa un 0.36% del monto total del proyecto, este resultado nos deja en conclusión:

- ✓ No se necesitan grandes cantidades de recursos para brindar un óptimo grado de seguridad a los trabajadores en un proyecto. Este proyecto es de gran envergadura a nivel nacional en comparación con muchos otros que se desarrollan en todo el país, no se requiere invertir tanto dinero en seguridad pero esta inversión mínima causa un gran impacto en el cuidado de los trabajadores, por ende las empresas deberían tomar mucho más en cuenta esta área que ha sido muy descuidada y que ha causado grandes pérdidas tanto humanas como a nivel económico en todo el sector construcción.

6.2 Recomendaciones

6.2.1 Recomendaciones Generales

Se recomiendan realizar estudios más profundos a nivel nacional en lo que respecta a higiene y seguridad en los distintos sectores del país. Se conoce que la estadística real de accidentes al año es 226% más de lo que se reporta en las instituciones, según datos del MITRAB. Se necesita darle más seguimiento a un área que afecta tanto a trabajadores, familiares de trabajadores y a las mismas empresas e instituciones.

Se recomienda al MITRAB ampliar las disposiciones de la norma en lo que respecta al sector construcción, debido a que no contemplan muchas áreas de peligro en la norma por ejemplo: trabajo en altura, ampliar disposiciones de electricidad, entibaciones para excavaciones profundas, etc.

6.2.2 Recomendaciones Específicas

Se recomienda principalmente que la seguridad debe estar dentro de las líneas de mando es decir debe hacerse cumplir en todo el orden jerárquico del proyecto sin excepciones. Tantos administrativos, ingenieros hasta la línea más baja de un proyecto la cual son los visitantes, los cuales deben cumplir los estándares de seguridad del proyecto.

Si hay algo que se pudo observar al realizar este estudio monográfico es la falta de un método de evaluación de riesgos tanto a nivel nacional como a nivel internacional, debido a que muchas normas internacionales evalúan tan solo de forma cualitativa. Es extremadamente importante realizar un método de evaluación en el cual todas las empresas puedan auditarse a sí mismas y determinar las respuestas que pueden tener a eventos que requieran altos niveles de seguridad.

Bibliografía

1. Ministerio del trabajo. Análisis seguro de trabajo para la construcción. 2da edición. República de Argentina. 2002.
2. Instituto vasco de seguridad. Guía para la prevención de riesgos laborales en la construcción de puentes. Osalan 2015.
3. Sieca. Manual centroamericano de gestión del riesgo en puentes. Edición 2010.
4. Ministerio del trabajo. Organización y gestión de la higiene y seguridad en la empresa. Edición 2002.
5. MC MUTUAL. Manual de prevención de riesgos laborales para empresas de la construcción.
6. Oshas 18001. Seguridad y salud en el trabajo. Edición 2007.
7. Fundación Agustín de Betancourt. Guía de buenas prácticas en prevención de riesgos laborales en obras civiles. Edición 2013
8. Ministerio de obras públicas. Manual de prevención de riesgos. Gobierno de Chile.
9. Ministerio del trabajo. Guía técnica de inspección de higiene y seguridad. 2008.
10. Ministerio del trabajo. Ley 618, "Ley general de higiene y seguridad del trabajo".
11. MECO S.A. Plan de seguridad y salud ocupacional "Mejoramiento vial intersección Rubenia". PSYSO. 2014.